

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-206466
(P 2 0 0 2 - 2 0 6 4 6 6 A)
(43) 公開日 平成14年 7 月 26 日 (2002. 7. 26)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
F02M 37/08		F02M 37/08	C 3G019
F02D 17/00		F02D 17/00	F 3G066
41/06	325	41/06	325 3G084
41/20	325	41/20	325 3G092
41/22	325	41/22	325 M 3G301

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全25頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-3117(P 2001-3117)

(22) 出願日 平成13年 1 月 10 日 (2001. 1. 10)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

(72) 発明者 畑山 淳志

埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会
社本田技術研究所内

(72) 発明者 大田 淳朗

埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会
社本田技術研究所内

(74) 代理人 100067356

弁理士 下田 容一郎 (外 1 名)

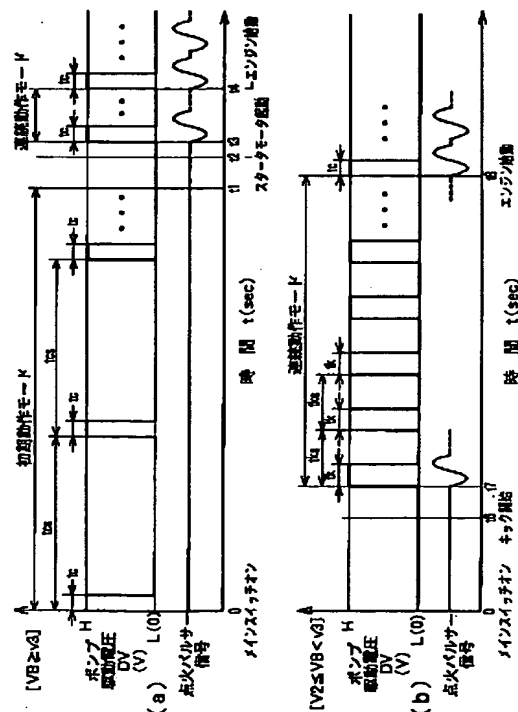
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁式燃料ポンプの制御方法

(57) 【要約】

【解決手段】 制御手段 5 5 に、スタータモータ 3 3 が運転可能なバッテリー電圧 V B を検出したときに設定される第 1 運転モードと、スタータモータ 3 3 が運転できないバッテリー電圧 V B を検出したときに設定され、且つ第 1 の運転モードと異なる第 2 運転モードとを備え、第 1 運転モード又は第 2 運転モードの一方で燃料ポンプ 2 6 の始動時運転を制御する。

【効果】 エンジンをキック始動装置で始動する場合と、スタータモータ始動装置で始動する場合とで、互いに異なる制御内容で好適な電磁式燃料ポンプの始動時制御を実施することができ、例えば、キャブレタ内に燃料が無い時のキック始動装置によるエンジン始動性を向上させることができ、また、スタータモータ始動装置によるエンジン始動時では燃料ポンプへ供給する電力を抑えることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料タンクの燃料をエンジンへ供給する電磁式燃料ポンプと、前記エンジンをバッテリーの給電を受けたスタータモータで始動させるスタータモータ始動装置と、エンジンをキック動作により始動させるキック始動装置とを備えるとともに、前記電磁式燃料ポンプの駆動を制御する制御部を備える電磁式燃料ポンプの制御方法において、

前記制御部は、前記スタータモータが運転可能なバッテリー電圧を検出したときに設定される第1運転モードと、前記スタータモータが運転できないバッテリー電圧を検出したときに設定され、且つ第1の運転モードと異なる第2運転モードとを備え、第1運転モード又は第2運転モードの一方で燃料ポンプの始動時運転を制御することを特徴とする電磁式燃料ポンプの制御方法。

【請求項2】 前記第1運転モード及び第2運転モードは、それぞれ前記燃料ポンプへの供給電力のオンオフを繰り返すデューティ制御であることを特徴とする請求項1記載の電磁式燃料ポンプの制御方法。

【請求項3】 前記第2運転モードは、前記第1運転モードよりも前記オンオフの制御の周期を短くしたことを特徴とする請求項2記載の電磁式燃料ポンプの制御方法。

【請求項4】 前記第2運転モードは、前記第1運転モードよりも前記オン時間を長くしたことを特徴とする請求項2記載の電磁式燃料ポンプの制御方法。

【請求項5】 前記制御部は、前記燃料ポンプのフェールを検出した場合に、エンジンの回転数を所定回転数以下に制御した後、点火を中止する点火制御部を備えることを特徴とする請求項1記載の電磁式燃料ポンプの制御方法。

【請求項6】 前記点火制御部は、フェールを検出した時のエンジン回転数が所定回転数以下の場合に直ちに点火を中止することを特徴とする請求項5記載の電磁式燃料ポンプの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スタータモータによるエンジン始動とキックペダルによるエンジン始動とにそれぞれに適した電磁式燃料ポンプのエンジン始動時制御方法、及び電磁式燃料ポンプがフェールした場合に好適な電磁式燃料ポンプを備えたエンジンの制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】自動二輪車のエンジン始動時におけるヒューエルポンプの制御方法としては、例えば、実開昭60-188867号公報「自動二輪車用ヒューエルポンプ」に記載されたものが知られている。

【0003】上記公報の第1図には、エンジン1に電磁ヒューエルポンプ6を備え、キックペダルによるキック

操作でエンジン1を回転させ、CDIユニット11で点火パルスが発生させることにより、キック操作を検出してからエンジン1の回転停止後に一定時間経過するまでの間、電磁ヒューエルポンプ6に給電する自動二輪車が記載されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】例えば、自動二輪車のバッテリーが上がってしまい、スタータモータ始動装置での始動ができない時には、キック始動装置のキックペダルにてエンジン1を始動することになるが、特にキャブレター9内に燃料がない時には、キックペダルでの始動ではキック操作による発電電圧が低く、発電時間も短くなるので、電磁ヒューエルポンプ6の吐出量が減り、キャブレター9への燃料供給が少ないので、エンジン1の始動性が低下するおそれがある。

【0005】また、スタータモータで起動する時には、バッテリー電圧が十分に高い状態にあるため、電磁ヒューエルポンプ6への供給電力は必要最小限に抑えたいという要望もある。このように、スタータモータによるエンジン始動とキックペダルによるエンジン始動とを併用する自動二輪車では、これらのエンジン始動方法に応じた電磁式燃料ポンプの制御方法を設定することが望ましい。

【0006】また、自動二輪車が走行中に、電磁ヒューエルポンプ6がフェールした場合、電磁ヒューエルポンプ6の制御を停止することになるので、キャブレター9内の燃料である程度通常走行した後で、エンジン出力が低下する。従って、エンジン出力の変化を緩やかにし、ユーザーがフェールしたことを認知し易いように制御することも望まれる。

【0007】そこで、本発明の目的は、①スタータモータによるエンジン始動とキックペダルによるエンジン始動とで、電磁式燃料ポンプをそれぞれの始動方法に適するように制御すること、②電磁式燃料ポンプがフェールした場合に、予め設定したエンジンの制御方法で良好に対処することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項1は、燃料タンクの燃料をエンジンへ供給する電磁式燃料ポンプと、エンジンをバッテリーの給電を受けたスタータモータで始動させるスタータモータ始動装置と、エンジンをキック動作により始動させるキック始動装置とを備えるとともに、電磁式燃料ポンプの駆動を制御する制御部を備える電磁式燃料ポンプの制御方法において、制御部に、スタータモータが運転可能なバッテリー電圧を検出したときに設定される第1運転モードと、スタータモータが運転できないバッテリー電圧を検出したときに設定され、且つ第1の運転モードと異なる第2運転モードとを備え、第1運転モード又は第2運転モードの一方で燃料ポンプの始動時運転を制御することを特徴と

する。

【0009】これにより、エンジンをキック始動装置で始動する場合と、スタータモータ始動装置で始動する場合とで、互いに異なる制御内容で最適な電磁式燃料ポンプの始動時制御を実施することができ、キック始動装置によるエンジン始動性を向上させながら、スタータモータ始動装置によるエンジン始動時では燃料ポンプへ供給する電力を抑えることができる。

【0010】請求項2は、第1運転モード及び第2運転モードを、それぞれ燃料ポンプへの供給電力のオンオフを繰り返すデューティ制御としたことを特徴とする。燃料ポンプをデューティ制御により作動させることで、デューティ制御のオンオフ割合を容易に変更することができるため、燃料ポンプの始動時制御方法をキック始動とスタータモータ始動とに合せて自由に設定することができる。

【0011】請求項3は、第2運転モードを、第1運転モードよりもオンオフの制御の周期を短くしたことを特徴とする。これにより、電磁式燃料ポンプのオンオフ周期が早くなり、キャブレタへの燃料供給量を増やすことができる。従って、キャブレタ内の燃料が無い時には、キャブレタ内に燃料を早く充填することができ、エンジン始動性を高めることができる。

【0012】請求項4は、第2運転モードを、第1運転モードよりもオン時間を長くしたものとしたことを特徴とする。バッテリー上がり時のキック始動装置によるエンジン始動時には、バッテリー電圧が低い場合、電磁式燃料ポンプのプランジャのストロークを長くするように通常よりも長いオン時間に設定することで、キャブレタへの燃料供給量を増やすことができる。従って、キャブレタ内に燃料が無い時にはキャブレタ内に燃料を早く充填することができ、エンジンの始動性を高めることができる。

【0013】請求項5は、制御部に、燃料ポンプのフェールを検出した場合に、エンジンの回転数を所定回転数以下に制御した後、点火を中止する点火制御部を備えることを特徴とする。例えば、自動二輪車が走行中に電磁式燃料ポンプがフェールした場合、燃料ポンプのフェールを検出してエンジンの回転数を所定回転数以下に制御することで、エンジンの出力変化を緩やかにすることができ、電磁式燃料ポンプがフェールしたことを運転者に認知し易くすることができる。

【0014】請求項6は、点火制御部を、フェールを検出した時のエンジン回転数が所定回転数以下の場合に直ちに点火を中止するものとしたことを特徴とする。例えば、エンジン回転数が所定回転数以下の場合に電磁式燃料ポンプがフェールした時には、直ちに点火を中止することで、電磁式燃料ポンプがフェールしたことを運転者に認知し易くすることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を添付図に基

づいて以下に説明する。なお、図面は符号の向きに見るものとする。図1は本発明に係る電磁式燃料ポンプを備えた自動二輪車の側面図であり、自動二輪車10は、ハンドル11にスタータスイッチ12を取付け、ハンドル11の下方にハンドルロック装置を兼ね、且つキー挿入口にマグネットシャッターキーを備えるメインスイッチ13を配置し、シート下部と後輪上方を覆うリヤカバー14内にエンジン15の点火制御（後述するCDI装置による点火）及び電力制御を行うためのエンジンコントロールユニット16、ラジエーターリザーブタンク157及びバッテリー18を配置し、エンジン15と遠心クラッチ付きベルトコンバータ無段変速機21とからなるユニットスイングエンジン22にキックペダル23を取付け、フロアステップ24の下方に燃料タンク25及びこの燃料タンク25からエンジン15に燃料を供給する電磁式燃料ポンプ26を配置したスクータ型車両である。なお、31、32はランプ類負荷としてのヘッドランプ、テールランプである。パワーユニット22は、奥側の側部にスタータモータ始動装置としてのスタータモータ及び発電機を兼ねるACGスタータ33（不図示。後述する。）を設けたものである。

【0016】ここで、25aはヒューエルリッド、25bはヒューエルリッド25aを前上方に開放して燃料タンク25に給油するための錠付きヒューエルキャップ、120はミラー、121はメータパネル、122は前側ハンドルカバー、123はフロントウインカー、124はブレーキレバー、125は後側ハンドルカバー、126はフロントカバー、127はヘッドパイプ134を挟むとともにフロントカバー126を覆うレッグシールド、128はフロントカバー126内に設けたホーン、131はフロントフォーク、132は前輪、133はフロントフォーク131と共に回転するフロントフェンダ、134はヘッドパイプ、135は車体フレーム、135aは車体フレーム135の前部を構成し、且つヘッドパイプ134を一体成形したダイキャスト製フロントフレーム、135bは車体フレーム135の後部を構成し、ダイキャスト製フロントフレーム135aと連結部135cで結合したダイキャスト製リヤフレーム、136は左右一対のフロアサイドカバー、137は燃料タンク25の底部を覆い保護するアンダカバー、141は排気管、142は左右一対のエンジンハンガ、143はエンジン15のクランク軸15a右端に設けたラジエーター、144は車体左側に設けたエアクリーナ、145は車体右側に設けたマフラ、146はメインスタンド、147はラゲッジボックス151を開閉自在に覆うシート、148はシート廻りの前部を覆うシート下部カバー、152はヘルメット、153は左右一対のサイドカバー、154はリヤウインカー、155はリヤフェンダ、156はリヤクッションユニット、158は後輪である。

【0017】図2は本発明に係る電磁式燃料ポンプの取付状態を示す平面図であり、燃料タンク25と後述するシリンダヘッド308との間の空間で、アンダカバー137の上面に燃料ポンプ26をナット301、301で取付け、この燃料ポンプ26の燃料タンク26（図1参照）側に燃料フィルタ34をホース302で連結したことを示す。なお、図の左方（白抜き矢印方向）が車両前方（front）である（以下同様）。これにより、燃料タンク25の右側より導出した導管321から燃料フィルタ34、燃料ポンプ26により、燃料は、車体の左側から右側へ移行し、燃料ポンプ26からホース303の配管を介して後上方のチェックバルブ35へ流れる。このように、デッドスペースの有効利用と、シンプルな配管ができる。

【0018】図3は本発明に係る電磁式燃料ポンプの取付け状態を示す斜視図であり、燃料ポンプ26をエンジン15の前方斜め上方から見た状態を示す。35は燃料を燃料ポンプ26側からキャブレタ36（図1参照）側への一方方向のみに流すチェックバルブであり、ホース303で燃料ポンプ26に連結したものである。燃料ポンプ26は、後述するシリンダヘッドの右側下部に位置し、燃料ポンプ26を含む燃料系は、エンジン15との間に設けたシェードで覆って保護する。なお、106はイグニッションコイル、304はヘッドカバー311と燃料ポンプ26及び燃料フィルタ34との間に設けることで、燃料系を保護するシェードである。

【0019】図4は本発明に係る電磁式燃料ポンプで燃料を供給するエンジンの斜視図であり、エンジン15は、クランクケース306と、このクランクケース306の前部に取付けたシリンダブロック307と、このシリンダブロック307の前部に取付けたシリンダヘッド308と、このシリンダヘッド308の端部を覆うヘッドカバー311と、クランクケース306の上方に配置したキャブレタ36と、このキャブレタ36からシリンダヘッド308側に延ばした吸気管37と、この吸気管312を連結するとともにシリンダヘッド308に取付けたインテークマニホールド313と、キャブレタ36からエアクリーナ144（図1参照）に接続したコネクティングチューブ314と、イグニッションコイル106にハイテンションコード315で接続したプラグキャップ316と、このプラグキャップ316を被せた点火プラグ38と、クランクケース306の側面に取付けたラジエータ143とを備える。なお、317はヘッドカバー311からエアクリーナ144側に連通するブリーザチューブである。

【0020】即ち、エンジン15は、シリンダブロック307、シリンダヘッド308及びヘッドカバー311を図1に示したラゲッジボックス151と燃料タンク26との間に臨ませ、略水平になるように配置したものである。エンジンハンガ142は、左右一対のハンガブレ

ート142a、142bをパイプ142cで連結したものである。

【0021】図5は本発明に係る電磁式燃料ポンプの断面図であり、燃料ポンプ26は、ケース26aに燃料の吸入口26bを設けるとともにこの吸入口26bの出口側にチェック弁26cを取付け、このチェック弁26cを囲むようにケース26a内に円筒状のスプール26dを挿入し、このスプール26dの外周面側にカラー26eを介してコイル26fを配置し、スプール26d内に有底筒状のブランジャ26gを移動可能に挿入するとともにこのブランジャ26gをスプリング26hでケース26aの蓋部26j側に押付け、蓋部26jに吐出口26kを設けたものである。なお、26nはカラー26eと蓋部26jとの間をシールするシール部材、26pはスプール26dと蓋部26jとの間をシールするシール部材、26qはスプール26d内におけるブランジャ26gに対して吸入口26b側の第1室、26rはスプール26d内におけるブランジャ26gに対して吐出口26k側の第2室である。チェック弁26cは、吸入口26b側から第1室26q側へのみ燃料を流す一方弁である。ブランジャ26gは、底部に複数の通孔26sを開けた部材である。

【0022】図6（a）、（b）は本発明に係る電磁式燃料ポンプの作用を説明する作用図である。（a）は、コイル26f（図3参照）に通電した状態を示す。コイル26fに通電することで、ブランジャ26gがスプール26d内を矢印①の方向に移動し、しかもチェック弁26cが閉じているため、第1室26q内の燃料は矢印②のようにブランジャ26gの通孔26sを通過して第2室26rに流れる。

【0023】（b）は、コイル26fへの通電を停止した状態を示す。（a）の状態からコイル26fへの通電を停止することで、ブランジャ26gはスプリング26hの弾性力で矢印③のように元の位置に戻る。

【0024】これにより、第2室26r内の燃料は矢印④のように吐出口26kから吐出するとともに、チェック弁26cが開き、吸入口26bから矢印⑤、⑥のように第1室26q内に流れる。このようにして、コイル26fへの通電（オン）及び通電停止（オフ）を繰り返すことで、燃料を間欠的に燃料タンク25（図2参照）側からキャブレタ36（図2参照）側に送ることができる。

【0025】図7は本発明に係る電磁式燃料ポンプを備えた燃料供給系及びエンジンの説明図であり、燃料タンク25に導管321で燃料フィルタ34を連結し、この燃料フィルタ34に図示せぬホース302（図2参照）で燃料ポンプ26を連結し、この燃料ポンプ26にホース303でチェックバルブ35を連結し、このチェックバルブ35をホース322でキャブレタ36に連結し、このキャブレタ36を吸気管37及びインテークマニホ

10

20

30

40

50

ールド 313 を介してエンジン 15 のシリンダヘッド 308 に連結したことを示す。

【0026】燃料タンク 25 内の燃料は、燃料ポンプ 26 を作動させることで、燃料タンク 26 から燃料フィルタ 34、燃料ポンプ 26、チェックバルブ 35 を通ってキャブレタ 36 に流れ、キャブレタ 36 で霧化し、空気と混合することで混合気を形成し、この混合気は吸気管 37 及びインテークマニホールド 313 を介してエンジン 15 の燃焼室内に流れ、点火プラグ 38 で発生した火花で着火して燃焼する。

【0027】燃料フィルタ 34、燃料ポンプ 26 及びユニットスイングエンジン 22 のそれぞれの下面は、側面視で燃料タンク 25 の底面と略同じ高さに配置されているため、燃料ポンプ 26 から燃料タンク 25 への燃料の逆流を防ぎ、燃料ポンプ 26 に燃料を保持することができ、エンジン始動時に速やかに燃料をキャブレタ 36 へ送ることができる。

【0028】また、燃料タンク 25 から燃料フィルタ 34 への導管 321 は、燃料タンク 25 の略底面位置から一旦上方へ延び、U 字状に折り返して再び燃料タンク 25 の略底面位置から燃料フィルタ 34 へと連結するので、燃料の逆流を一層防ぎ、良好なエンジン始動性を確保することができる。

【0029】更に、燃料ポンプ 26 から車両後方上方へキャブレタ 36 まで延びるホース 303、322 の間にチェックバルブ 35 を介在させたので、キャブレタ 36 とチェックバルブ 35 との間にも燃料を保持することができ、エンジン始動時にキャブレタ 36 に供給する燃料を確保するとともに燃料の逆流を防止する。

【0030】ここで、15a はクランク軸、21a は遠心クラッチ付きベルトコンバータ無段変速機 21 の従動軸、21b はベルトコンバータ（ベルコン）、21c はリヤアクスルである。クランク軸 15a の回転はベルトコンバータ 21b を介して後従動軸の遠心クラッチを通して従動軸 21a へ伝達され、その後、ギヤ列を介してリヤアクスル 21c を駆動する。

【0031】図 8 は本発明に係る電磁式燃料ポンプに電力を供給する電力供給装置の回路図である。電力供給装置 40 は、バッテリー 18 と、このバッテリー 18 にメインヒューズ 41 を介して接続したバッテリー切り離しリレー 42 と、このバッテリー切り離しリレー 42 及びバッテリー 18 に接続したスタータリレー 43 と、このスタータリレー 43 に昇圧整流回路 44 を介して接続した ACG スタータ 33 と、昇圧整流回路 44 を構成する FET 45 ~ FET 50 を駆動する FET 駆動手段 53 と、この FET 駆動手段 53 へチョッパ（チョッパとは直流を交流に変換し、その交流の状態で増幅（昇圧）してから、その交流出力を再度整流して直流にすることである。）のためのパルスを提供する発振器 54 及び制御部としての制御手段 55 と、バッテリー 18 側及び ACG スタータ 3

3 側にそれぞれ第 1 ダイオード 56 及び第 2 ダイオード 57 を介して接続したメインスイッチ 13 と、このメインスイッチ 13 及び制御手段 55 に接続したスタータスイッチ 12 と、バッテリー切り離しリレー 42 側からサブヒューズ 58 を介して電力を供給する一般負荷 61 及び燃料ポンプ 26 にそれぞれ接続した FET 62、63 と、スタータリレー 43 に接続した FET 64 とからなる。

【0032】スタータスイッチ 12 は、メインスイッチ 13 に接続した第 1 固定接点 66 と、制御手段 55 に接続した第 2 固定接点 67 と、これらの第 1・第 2 固定接点 66、67 に接続又は第 1・第 2 固定接点 66、67 から切り離すことができる可動接点 68 とからなる。

【0033】メインスイッチ 13 は、制御手段 55 に接続させた固定接点 71 と、この固定接点 71 に接続又は固定接点 71 から切り離すことができるとともにバッテリー 18 及び ACG スタータ 33 に接続した可動接点 72 と、可動接点 72 に接続した盗難防止スイッチ部 73 とからなる。

【0034】盗難防止スイッチ部 73 は、図示せぬ盗難防止装置に接続したものであり、メインスイッチ 13 の可動接点 72 が固定接点 71 に接続している（オン）ときにはオフになり、可動接点 72 が固定接点 71 から離れている（オフ）ときにはオンになる。

【0035】ACG スタータ 33 は、スタータモータと三相交流発電機としての機能を兼用し、スタータモータとして働くときには、バッテリー 18 からスタータコイル 33a へ通電し、クランク軸 15a を回転させ、三相交流発電機（ACG）として働くときには、スタータコイル 33a、33a、33a から出力を取り出すものであり、スタータモータとして使用する場合には、バッテリー電圧が所定電圧 v3 以上で作動する。

【0036】バッテリー切り離しリレー 42 は、メインヒューズ 41 に接続した固定接点 76 及びこの固定接点 76 に接続又は固定接点 76 から切り離すことができるとともにスタータリレー 43 に接続した可動接点 77 からなるスイッチ部 78 と、このスイッチ部 78 をオンオフさせるためのコイル 81 とから構成したものであり、コイル 81 に通電しないときには、スイッチ部 78 はオフ状態にある。

【0037】スタータリレー 43 は、バッテリー切り離しリレー 42 に接続した第 1 固定接点 82、バッテリー 18 に接続した第 2 固定接点 83 及びこれらの第 1・第 2 固定接点 82、83 にそれぞれ接続又は第 1・第 2 固定接点 82、83 から切り離すことができるとともに昇圧整流回路 44 に接続した可動接点 84 からなるスイッチ部 85 と、可動接点 84 の第 1・第 2 固定接点 82、83 への接続を切換えるためのコイル 86 とから構成したものであり、コイル 86 に通電しないときには、可動接点 84 は第 1 固定接点 82 に接続し、コイル 86 に通電し

たときには、可動接点84は第2固定接点83に接続する。

【0038】昇圧整流回路(パワー部)44は、前述のFET45~FET50と、これらのFET45~FET50のそれぞれのドレイン、ソース間に接続した寄生ダイオードであるダイオード91~ダイオード96と、出力端子部97、98間に接続したコンデンサ101とからなり、ダイオード91~ダイオード96で三相全波整流回路を形成し、FET45~FET50でチョッパのためのスイッチ回路を形成する。このスイッチ回路はACGスタータ33がスタータモータとして動作する際にはドライバとして、ACGとして動作する際にはレギュレータとして機能する。

【0039】FET45~FET50及びFET62~FET64は、PチャネルMOS型FET(Field Effect Transistor:電界効果トランジスタ)であり、ドレインとソースとの間に流れるドレイン電流をゲートとソースとの間に加えたゲート電圧でコントロールするものである。

【0040】FET駆動手段53は、発振器54又は制御手段55からのパルスを受けて、このパルスの周波数に同期させてFET45~FET50の各ゲートへ矩形波状の駆動信号Sdを与えるものである。

【0041】発振器54は、バッテリー18又はACGスタータ33から供給される電圧がv1に達した時に起動し、所定の振幅、所定のパルス幅、所定の時間間隔を持った発振パルスを生成する、即ち、起動電圧v1以上で発振パルスを生成するものである。

【0042】制御手段55は、FET62~FET64をスイッチとしてオンオフ制御し、中央処理装置(CPU:Central Processing Unit)55a(以下「CPU55a」と記す。)を備える。CPU55aは一定時間間隔の周期的なパルスを発生させる図示せぬクロックジェネレータを備える。

【0043】CPU55aは、バッテリー18又はACGスタータ33から供給される電圧がv2に達した時に起動し、クロックジェネレータのパルスに基づいて所定の振幅、所定のパルス幅、所定の時間間隔を持ったパルス(このパルスをここでは「CPUパルス」とする。)を生成する、即ち、起動電圧v2以上でCPUパルスを生成するものである。

【0044】また、CPU55aは、CPUパルスの生成を開始してから所定時間だけCPUパルスを生成するが、所定時間内に図示せぬ点火パルサー信号発生装置からの点火パルサー信号を検知したときに、所定時間後もエンジン回転数が所定値以上又はバッテリー電圧が所定値以上になるまでCPUパルスの生成を継続するものであり、また、エンジン回転数が一定値以下になったとき、又はエンジンの回転が停止したときにCPUパルスの生成を終了させるものである。

【0045】また、制御手段55は、FET62~FET64のそれぞれのゲート電圧をコントロールすることでFET62~FET64のドレイン、ソース間をオンオフ制御するものである。また、制御手段55は、エンジンコントロールユニット16内のCDI装置17を作動させるための制御信号をも生成するものである。

【0046】CDI装置17は、ACGスタータ33内に巻装された点火用コイル(不図示)で電気を発生させ、この電気をダイオードで整流して点火用コンデンサに一旦蓄え、この点火用コンデンサに接続したオフ状態のサイリスタのゲートに電気信号を加えることでサイリスタをオン状態とし、点火用コンデンサに蓄えた電力を放電するようにしたものであり、この放電された電流をイグニッションコイル106の1次コイル107に流して2次コイル108に高電圧を発生させ、点火プラグ38に火花を飛ばす。

【0047】第1ダイオード56は、バッテリー18からメインスイッチ13側への方向にのみ電流を流すものであり、ACGスタータ33からバッテリー18への方向には電流を流さない。第2ダイオード57は、ACGスタータ33からメインスイッチ13側への方向にのみ電流を流すものであり、バッテリー18からACGスタータ33への方向には電流を流さない。即ち、第1・第2ダイオード56、57は、制御手段55を保護するために制御手段55に一定の方向の電流を流すものである。

【0048】一般負荷61は、燃料ポンプ26等の燃料供給系統負荷と、CDI装置17や点火プラグ38等の点火系統負荷とを除く電気負荷であり、主なものに、ヘッドランプ31、テールランプ32、ターンシグナルランプ、計器照明灯等のランプ類負荷、ホーンがある。ダイオード103~ダイオード105は、FET62~FET64の寄生ダイオードである。

【0049】ここで、昇圧整流回路44、FET駆動手段53、発振器54及び制御手段55は、発電電圧昇圧装置110を構成するものである。また、FET62~FET64及び制御手段55は、電力制御装置111を構成するものである。発電電圧昇圧装置110、電力制御装置111及びCDI装置17は、エンジンコントロールユニット16内に設けたものである。

【0050】以上に述べた電力供給装置40の作用を次に説明する。まず、エンジンの始動方法(スタータモータによる始動及びキックペダルによる始動)について説明する。図9は本発明に係る電磁式燃料ポンプへの電力を供給する電力供給装置の作用を説明する第1作用図であり、ACGスタータ33をスタータモータとして使用するスタータモータ始動時の作用を説明する。バッテリー電圧が十分に高い場合、即ち、バッテリー電圧が所定電圧v3(例えば、8V)以上の場合、①で示すようにメインスイッチ13をオンにし、バッテリー18から矢印②のように制御手段55に電力を供給する。

【0051】制御手段55はFET62に駆動信号daを送り、FET63に駆動信号dbを送って、FET62及びFET63をそれぞれオンにする。これにより、矢印③のようにバッテリー切り離しリレー42のコイル81に電流が流れ、バッテリー切り離しリレー42のスイッチ部78が④のようにオンになる。この結果、矢印⑤のようにバッテリー18は、メインヒューズ41、バッテリー切り離しリレー42及びサブヒューズ58を介して燃料ポンプ26及び一般負荷61に電力を供給する。

【0052】そして、スタータスイッチ12を⑥のようにオンにすると、スタータスイッチ12を介して制御手段55に電流が流れ、制御手段55はFET64に駆動信号dcを送り、FET64をオンにする。これにより、スタータリレー43のコイル86に矢印⑦のように電流が流れ、スタータリレー43の可動接点84を⑧のように第1固定接点82から第2固定接点83に切換え、バッテリー18からスタータリレー43を介して矢印⑨のようにACGスタータ33に電力を供給する。これによって、ACGスタータ33はスタータモータとして起動しエンジンを始動させる。

【0053】図10は本発明に係る電磁式燃料ポンプへの電力を供給する電力供給装置の作用を説明する第2作用図であり、キックペダルを踏んでエンジンを起動するキック始動時の作用を説明する。バッテリー電圧がスタータモータを運転するのに十分な電圧でない場合、即ち、バッテリー電圧が所定電圧v3未満の場合、まず、①で示すようにメインスイッチ13をオンにし、キックペダルを踏込むと、キックペダルに連結したACGスタータ33のロータ（不図示）が回転（矢印②参照）し、発電を開始する。そして、この発電した交流出力を昇圧整流回路44で昇圧整流し、矢印③のように制御手段55に供給する。制御手段55はC D I装置17（図8参照）に制御信号を送り、点火プラグ38に火花を飛ばす。

【0054】また、制御手段55はFET62に駆動信号daを送り、FET62のドレイン、ソース間をオンにする、即ちFET62をオンにする。これにより、出力端子部97側からスタータリレー43の可動接点84及び第1固定接点82、サブヒューズ58を介して燃料ポンプ26に矢印④のように電流が流れ、燃料ポンプ26を駆動し、エンジンに燃料を供給する。

【0055】このように、制御手段55は、キック始動時には、FET63に駆動信号を送らずにFET63をオフにしておくことで、バッテリー切り離しリレー42をオフにしてACGスタータ33からバッテリー18を切り離すとともに、ACGスタータ33から一般負荷61に電力を供給しないようにする。

【0056】図11は本発明に係る電磁式燃料ポンプへの電力を供給する電力供給装置の作用を説明する第3作用図であり、図9で説明したスタータモータ始動又は図10で説明したキック始動によってエンジンが始動した

後の、エンジン始動後の作用を説明する。ACGスタータ33で発電した電力を昇圧整流回路44を介して矢印①のように制御手段55に供給する。制御手段55はC D I装置17に制御信号を送り、点火プラグ38に火花を飛ばす。

【0057】また、制御手段55はFET62に駆動信号daを送ってFET62をオンにするとともに、FET63に駆動信号dbを送ってFET63をオンにする。これにより、バッテリー切り離しリレー42のコイル81に矢印②のように電流が流れ、バッテリー切り離しリレー42のスイッチ部78がオンになる。この結果、ACGスタータ33からスタータリレー43、バッテリー切り離しリレー42及びメインヒューズ41を通してバッテリー18に矢印④のように電流を流し、バッテリー18を充電する。更に、矢印⑤のようにスタータリレー43側からサブヒューズ58を介して燃料ポンプ26及び一般負荷61に電力を供給する。

【0058】図12(a)、(b)は本発明に係る電磁式燃料ポンプへの電力供給の作用を説明する作用図であり、燃料ポンプ26（図8参照）を駆動するためのポンプ駆動電圧を説明する図である。図9及び図10では、制御手段55がFET62に駆動信号daを送ることでFET62をオンにすることを説明したが、詳細には、制御手段55はFET62に間欠的な駆動信号daを送り、FET62のオンオフを繰り返す。以下にこのオンオフに対応したポンプ駆動電圧の変化を説明する。尚、ポンプ駆動電圧とは、燃料ポンプ26が電力の供給を受けるために燃料ポンプ26に設けた+（プラス）端子と-（マイナス）端子との電圧差を示す。

【0059】(a)は、バッテリー電圧VBが所定電圧v3以上（即ち、 $VB \geq v3$ ）の場合のポンプ駆動電圧を説明するグラフであり、縦軸はポンプ駆動電圧DV（単位はV）及び点火バルブサー信号、横軸は時間t（単位はsec）を表す。メインスイッチをオンにする（時間tはゼロ）と同時に、ポンプ駆動電圧DVはHレベル（FET62（図6参照）はオン状態である。ポンプ駆動電圧DVは、例えば、12Vである。）になり、このHレベルの持続時間、即ち、オン時間tc（例えば、 $tc = 0.010 \text{ sec}$ ）経過した時にLレベル（FET62はオフ状態である。ポンプ駆動電圧DVは0（ゼロ）Vである。）になる。

【0060】そして、ポンプ駆動電圧DVは、時間tがゼロから時間tcs（例えば、 $tcs = 0.280 \text{ sec}$ ）経過した後に、再びHレベルになり、オン時間tc経過した時にLレベル（0（ゼロ）V）になる、というように以後時間tがゼロから時間t1（例えば、5sec）になるまで繰り返す。このように、ポンプ駆動電圧の形態は、燃料ポンプへの供給電力のオンオフを繰り返すデューティ制御である。

【0061】ここで、時間tcsをデューティ制御の周

期とし、周期 t_{cs} に対するオン時間 t_c の割合を f_{a1} (即ち、 $f_{a1} = t_c / t_{cs}$) とすると、 f_{a1} はデューティファクタである。このときの時間 t がゼロから t_1 までの駆動電圧形態をスタータモータ始動時の初期動作モードとする。

【0062】この初期動作モードの後、時間 t_2 にてスタータモータを起動させ、時間 t_3 にて制御手段が点火パルサー信号発生装置からの点火パルサー信号を検出すると同時にポンプ駆動電圧 DV は H レベルになり、時間 t_c だけ H レベルを持続した後に L レベルになり、以後、初期動作モードと同様に、 H レベル及び L レベルをエンジンが始動する時間 t_4 まで繰り返し、エンジン始動後も同様に繰り返す。このときの時間 t が t_3 から t_4 までの駆動電圧形態をスタータモータ始動時の連続動作モードとする。尚、この時、キック始動しても同様の制御を行う。

【0063】(b) は、バッテリー電圧 VB が電圧 v_2 以上で且つ所定電圧 v_3 未満 (即ち、 $v_2 \leq VB < v_3$) の場合のポンプ駆動電圧を説明するグラフであり、縦軸及び横軸は (a) と同一である。メインスイッチをオン (時間 t はゼロ) にし、時間 t_6 でキックを開始する。これにより、例えば、時間 t_7 で制御手段が点火パルサー信号を検知すると、ポンプ駆動電圧 DV は H レベル (FET 62 (図7参照) はオン状態である。ポンプ駆動電圧 DV は、例えば、12V) になり、この H レベルの持続時間、即ち、オン時間 t_k (例えば、 $t_k = 0.015 \text{ sec}$) 経過した時に L レベル (FET 62 はオフである。ポンプ駆動電圧 DV は 0 (ゼロ) V である。) になる。

【0064】そして、ポンプ駆動電圧 DV は、時間 t_7 から時間 t_{ks} (例えば、 $t_{ks} = 0.092 \text{ sec}$) 経過した後に、再び H レベルになり、更にオン時間 t_k 経過した時に L レベルになる、というように以後繰り返す。この場合も、ポンプ駆動電圧の形態は、燃料ポンプへの供給電力のオンオフを繰り返すデューティ制御である。

【0065】ここで、時間 t_{ks} をデューティ制御の周期とし、周期 t_{ks} に対するオン時間 t_k の割合を f_{a2} (即ち、 $f_{a2} = t_k / t_{ks}$) とすると、 f_{a2} はデューティファクタである。このときの時間 t が t_7 から t_8 までの駆動電圧形態をキック始動時の連続動作モードとする。

【0066】この後、時間 t_8 にてエンジンが始動すると、時間 t_7 から続いていた連続動作モードは終了し、この後は、(a) に示したのと同様に、オン時間 t_c で周期 t_{cs} の給電に切換え、これを継続する。

【0067】このキック始動時において、キック操作時のエンジン回転数 N が設定エンジン回転数 N_{st} (例えば、1200 rpm) 以上の場合、(b) に示したキック始動時の連続動作モードを実施せずに、(a) に示

したスタータモータ始動時の連続動作モードを実施する。

【0068】また、バッテリー電圧 VB が $VB < v_2$ の場合には、後述するように、キック始動したときの ACG 発電機での発電電圧を昇圧することでバッテリー電圧 VB を $VB \geq v_2$ 以上にして燃料ポンプへの上記 (a) 又は (b) に示した給電を実施することになる。ここで、

(a) に示した初期動作モードと連続動作モードとを合わせて、燃料ポンプの第1運転モードとし、(b) に示した連続動作モードを、燃料ポンプの第2運転モードとする。

【0069】以上の図7、図8及び図12で説明したように、本発明は第1に、燃料タンク25の燃料をエンジン15へ供給する電磁式燃料ポンプ26と、エンジン15をバッテリー18の給電を受けたACGスタータ33で始動させるスタータモータ始動装置と、エンジン15をキック動作により始動させるキック始動装置23とを備えるとともに、電磁式燃料ポンプ26の駆動を制御する制御手段55を備える電磁式燃料ポンプ26の制御方法において、制御手段55に、ACGスタータ33が運転可能なバッテリー電圧 VB を検出したときに設定される第1運転モードと、ACGスタータ33が運転できないバッテリー電圧 VB を検出したときに設定され、且つ第1の運転モードと異なる第2運転モードとを備え、第1運転モード又は第2運転モードの一方で燃料ポンプ26の始動時運転を制御することを特徴とする。

【0070】これにより、エンジン15をキック始動装置23で始動する場合と、スタータモータ始動装置で始動する場合とで、互いに異なる制御内容で最適な電磁式燃料ポンプ26の始動時制御を実施することができ、キャブレタ36内の燃料が無い時のキック始動装置23によるエンジン始動性を向上させながら、スタータモータ始動装置によるエンジン始動時には燃料ポンプ26へ供給する電力を抑えることができる。

【0071】本発明は第2に、第1運転モード及び第2運転モードを、それぞれ燃料ポンプ26への供給電力のオンオフを繰り返す制御としたことを特徴とする。燃料ポンプ26をオンオフ制御により作動させることで、オンオフ割合を容易に変更することができるため、燃料ポンプ26の始動時制御方法をキック始動とスタータモータ始動とに合わせて自由に設定することができる。

【0072】本発明は第3に、第2運転モードを、第1運転モードよりもオンオフ制御の周期の短いものにした、即ち、周期 $t_{ks} < \text{周期 } t_{cs}$ としたことを特徴とする。電磁式燃料ポンプ26のオンオフ周期が早くなり、キャブレタ36への燃料供給量を増やすことができる。従って、キャブレタ36内の燃料が無い時には、キャブレタ36内に燃料を早く充填することができ、エンジン始動性を高めることができる。

【0073】本発明は第4に、第2運転モードを、第1

運転モードよりもオンオフ制御のオン時間を長いものにした、即ち、 $t_k > t_c$ としたこと、及び $(t_k / t_{ks}) > (t_c / t_{cs})$ としたことを特徴とする。バッテリー上がり時のキックペダル 23 によるエンジン始動時にはバッテリー電圧が低いため、電磁式燃料ポンプ 26 のプランジャを最大にストロークさせることができ、通常よりも長いオン時間を設定することでキャブレタ 36 への燃料供給量を増やすことができる。従って、キャブレタ 36 内に燃料が無い時には燃料を早くキャブレタ 36 内に充填することができ、エンジン始動性を高めることができる。

【0074】以下に ACゼネレータでの発電電圧を昇圧する方法を説明する。図 13 は本発明に係る発電電圧昇圧方法を説明する作用図である。まず、メインスイッチ 13 をオンにする。例えば、バッテリー電圧 VB (即ち、 $VB < \text{所定電圧 } v_3$) が低くて、スタータスイッチ 12 をオンにしてもエンジンが始動しない場合は、キックペダルを踏込んで、キックを開始する。これにより、ACGスタータ 33 が回転して発電を開始する。

【0075】そして、ACGスタータ 33 で発電した交流電力を、昇圧整流回路 44 で三相全波整流し、出力端子部 97、98 間に直流を出力する。この直流出力の電圧は、メインスイッチ 13 を介して発振器 54 及び制御手段 55 に加わる。

【0076】上記電圧が、発振器 54 の起動電圧 v_1 よりも小さい場合は、キックペダルを踏み続け、ACGスタータ 33 での発電を継続する。これにより、エンジン回転数、即ち ACゼネレータの回転数が増加し、次第に発電電圧が上昇して、やがて、発振器 54 の起動電圧 v_1 (このときのバッテリー電圧は v_1 に等しくなる。) に達すると、発振器 54 は、発振パルス Pb の生成を開始する。

【0077】この結果、発振パルス Pb は FET 駆動手段 53 に加わり、FET 駆動手段 53 は、FET 45 ~ FET 50 の各ゲートに ACGスタータ 33 の交流出力周波数よりも高い周波数で、同位相の矩形波状の駆動信号 Sd をそれぞれ与える。これによって、各スタータコイル 33a に高電圧の交流が発生するので、この交流をダイオード 91 ~ ダイオード 96 で全波整流しコンデンサ 101 で平滑にする。即ち、発振パルス Pb により昇圧整流回路 44 でチョッパを行う。

【0078】そして整流及び平滑の後の直流電圧が発振器 54 の起動電圧 v_1 よりも高い CPU55a の起動電圧 v_2 (このときのバッテリー電圧は v_2 に等しくなる。) に達すると、CPU55a は、発振器 54 にパルス停止信号 Sp を送って発振器 54 に発振パルス Pb の生成を終了させるとともに、CPUパルス Pc の生成を開始する。この結果、CPUパルス Pc は、FET 駆動手段 53 に加わり、再度昇圧整流回路 44 でチョッパを行い、出力端子部 97、98 間の出力電圧を更に高め

る。

【0079】そして、出力端子部 97、98 間の出力電圧が所定電圧 v_3 (このときのバッテリー電圧は v_3 に等しくなる。) に達すると、CPU55a は、CPUパルス Pc の生成を止める。このように出力電圧が高くなると、エンジン始動時に、燃料供給系負荷である燃料ポンプ 27 や点火系統負荷を作動させる制御手段 55 に十分な電圧を供給することができ、エンジンの始動性を向上させることができる。

【0080】発振器 54 での発振パルス Pb の生成を電圧 v_2 で終了させ、CPU55a での CPUパルス Pc の生成を電圧 v_3 で終了させるのは、例えば、 $v_1 = 3$ ボルト、 $v_2 = 6$ ボルト、 $v_3 = 8$ ボルトとすると、発振器 54 が 3 ボルト ~ 6 ボルトで、CPU55a が 6 ボルト ~ 8 ボルトで最も効率よく作動するからである。

【0081】図 14 は本発明に係る発電電圧昇圧方法を説明する第 1 グラフであり、エンジン始動時のバッテリー電圧 VB (エンジン始動時にバッテリーと ACゼネレータとを接続した場合、バッテリー電圧と ACゼネレータの発電電圧とは等しくなる。) が $0 \leq VB < v_1$ (例えば、 $v_1 = 3$ V) の場合のものである。なお、グラフの縦軸はバッテリー電圧 VB (単位は V)、エンジン回転数 N

(単位は rpm)、点火パルサー信号、発振パルス生成信号、CPUパルス生成信号を表し、横軸は時間 T (単位は msec) を表す。発振パルス生成信号及び CPUパルス生成信号は、L レベルのときには発振器又は CPU でそれぞれ発振パルス又は CPUパルスを生成せず、H レベルのときに発振器で発振パルスを生成し、CPU で CPUパルスを生成することを表すものである。まず、時間 t_1 でメインスイッチをオンにし、時間 t_2 でキックペダルを踏み、キックを開始する。

【0082】これにより、エンジン回転数 N は徐々に上昇し、これに伴って、バッテリー電圧 VB は ACゼネレータの発電によって徐々に高くなる。時間 t_3 でバッテリー電圧が、発振器の起動電圧である v_1 に達し、発振パルス生成信号がオフ (L レベル) からオン (H レベル) になる、即ち、発振器が発振パルスの生成を開始する。

【0083】この発振パルスによって発電電圧が昇圧し、この発電電圧により充電されたバッテリーのバッテリー電圧 VB が更に高まって、バッテリー電圧 VB が CPU の起動電圧である $VB = v_2$ (例えば、 $v_2 = 6$ V) に達したところで、発振パルス生成信号はオフ (L レベル) になるとともに CPUパルス生成信号はオフ (L レベル) からオン (H レベル) になる、即ち、CPU は発振パルスの生成を終了させるとともに CPUパルスの生成を開始する。

【0084】CPUパルス生成信号がオンになった時点で、タイマが起動、即ち、経過時間 $t = 0$ から増加し始め、経過時間 t が所定時間 t_s になるまでに点火パルサー信号を検知した場合は、CPU は、所定時間 t_s の後

もCPUパルスの生成を継続する。

【0085】時間 t_6 でエンジンが始動した後の時間 t_7 でエンジン回転数 N が $N=n_1$ (例えば、1600 rpm) に達したときに、CPUはCPUパルスの生成を終了する。ここで、エンジン回転数 N が $N=n_1$ に達する前にバッテリー電圧 VB が $VB=v_3$ に達した場合には、この時点でCPUはCPUパルスの生成を終了する。

【0086】図15は本発明に係る発電電圧昇圧方法を説明する第2グラフであり、エンジン始動時のバッテリー電圧 VB が $v_1 \leq VB < v_2$ (例えば、 $v_1=3V$ 、 $v_2=6V$) の場合のものである。なお、グラフの縦軸及び横軸は図14と同様である。まず、時間 t_1 でメインスイッチをオンにすると、バッテリー電圧 VB は発振器の起動電圧である v_1 を上回っているから、メインスイッチのオンと同時に発振器は発振パルスの生成を開始する。この後、時間 t_2 でキックペダルを踏み、キックを開始する。

【0087】これにより、エンジン回転数 N は徐々に上昇し、これに伴って、バッテリー電圧 VB はACゼネレータの発電によって徐々に高くなる。時間 t_{10} でバッテリー電圧 VB が、CPUの起動電圧である $VB=v_2$ に達したところで、CPUは、発振器に発振パルスの生成を終了させるとともにCPUパルスの生成を開始する。

【0088】CPUパルスの生成を開始した時点で、タイマが起動(経過時間 $t=0$)し、経過時間 t が所定時間 t_s になるまでにCPUが点火パルサー信号を検知すると、CPUは所定時間 t_s の後もCPUパルスの生成を継続し、時間 t_{12} でバッテリー電圧 VB が $VB=v_3$ に達すると、CPUパルスの生成を終了する。

【0089】次に、バッテリー電圧 VB が $v_2 \leq VB < v_3$ の場合の発電電圧昇圧方法について説明する。図16は本発明に係る発電電圧昇圧方法を説明する第3グラフであり、エンジン始動時のバッテリー電圧 VB が $v_2 \leq VB < v_3$ (例えば、 $v_2=6V$ 、 $v_3=8V$) の場合のものである。なお、グラフの縦軸及び横軸は図14と同様である。まず、時間 t_1 でメインスイッチをオンにすると、バッテリー電圧 VB は発振器の起動電圧である v_1 を上回っているから、メインスイッチのオンと同時に発振器は発振パルスの生成を開始する。

【0090】また、バッテリー電圧 VB はCPUの起動電圧である v_2 をも上回っているから、CPUは発振パルス生成開始から所定時間 t_b の後に発振器に発振パルスの生成を終了させるとともに、CPUパルスの生成を開始する。ここでは、所定時間 t_s 内に点火パルサー信号をCPUが検知しなかったため、所定時間 t_s でCPUパルスの生成は終了する。

【0091】この後、時間 t_2 でキックペダルを踏み、キックを開始する。CPUが点火パルサー信号を検知すると、CPUはエンジンが回転し始めたと判断し、CP

Uパルスの生成を開始する。

【0092】これにより、エンジン回転数 N は徐々に上昇し、これに伴って、バッテリー電圧 VB はACゼネレータの発電によって徐々に高くなる。時間 t_{18} でバッテリー電圧 VB が、 $VB=v_3$ に達すると、CPUはCPUパルスの生成を終了する。

【0093】以上の図12(a)、(b)で説明した燃料ポンプのポンプ駆動電圧の変化を踏まえ、以下に燃料ポンプの始動時運転方法を説明する。図17は本発明に係る電磁式燃料ポンプの始動時運転方法を説明するフローである。なお、ST××はステップ番号を示す。

ST01……メインスイッチをオンにする。

【0094】ST02……バッテリー電圧 VB が所定電圧 v_3 以上(即ち、 $VB \geq v_3$)かどうか判断する。 $VB \geq v_3$ でない(NO、即ち、 $VB < v_3$)の場合は、ST03に進む。 $VB \geq v_3$ である(YES)の場合は、ST10に進む。

【0095】ST03……バッテリー電圧 VB が中央処理装置(CPU)の起動電圧 v_2 以上で且つ所定電圧 v_3 未満(即ち、 $v_2 \leq VB < v_3$)かどうか判断する。 $v_2 \leq VB < v_3$ でない(NO、即ち、 $0 \leq VB < v_2$)場合は、ST04に進む。 $v_2 \leq VB < v_3$ である(YES)場合は、ST06に進む。

ST04……ACゼネレータによる発電電圧を昇圧する。

【0096】ST05……バッテリー電圧 VB がCPUの起動電圧 v_2 以上($VB \geq v_2$)かどうか判断する。 $VB \geq v_2$ でない(NO)場合は、ST04を再度実行する。 $VB \geq v_2$ である(YES)場合は、ST06に進む。

【0097】ST06……キックを開始したかどうか、即ち、キック始動したかどうか判断する。キックを開始していない(NO)場合は、ST06を再度実行する。キックを開始した(YES)場合は、ST07に進む。

【0098】ST07……CPUが点火パルサー信号を検知したかどうか判断する。

点火パルサー信号を検知しない(NO)場合は、処理を終了する。点火パルサー信号を検知した(YES)場合は、ST08に進む。

【0099】ST08……キック操作時のエンジン回転数 N が設定エンジン回転数 N_s 未満(即ち、 $N < N_s$)かどうか判断する。

$N < N_s$ でない(NO)場合は、ST13に進む。 $N < N_s$ である(YES)場合は、ST09に進む。

ST09……燃料ポンプのキック始動時連続動作モードを実施する。

ST10……燃料ポンプのスタータモータ始動時初期動作モードを実施する。

【0100】ST11……スタータモータを起動したか

10

20

30

40

50

どうか、即ち、スタータモータ始動したかどうか判断する。

スタータモータを起動していない (NO) 場合は、ST 11 を再度実行する。スタータモータを起動した (YES) 場合は、ST 12 に進む。

【0101】ST 12……CPU が点火バルサ一信号を検知したかどうか判断する。

点火バルサ一信号を検知しない (NO) 場合は、処理を終了する。点火バルサ一信号を検知した (YES) 場合は、ST 13 に進む。

ST 13……燃料ポンプのスタータモータ始動時連続動作モードを実施する。

ST 14……エンジンが始動する。これで、エンジン始動時の燃料ポンプの運転方法の処理を終了する。

【0102】図 18 は本発明に係る発電電圧昇圧方法の第 1 フローであり、次図に示す第 2 フローとで発電電圧昇圧方法を説明する。なお、ST××はステップ番号を示す。

ST 21……メインスイッチをオンにする。

ST 22……バッテリー電圧 $VB < \text{所定電圧 } v_3$ かどうかを判断する。

$VB < v_3$ でない (NO、即ち $VB \geq v_3$) 場合は、処理を終了する。 $VB < v_3$ である (YES) 場合は、ST 23 に進む。

【0103】ST 23……バッテリー電圧 $VB < \text{CPU の起動電圧 } v_2$ かどうかを判断する。

$VB < v_2$ でない (NO、即ち $v_2 \leq VB < v_3$) 場合は、ST 24 に進む。 $VB < v_2$ である (YES) 場合は、ST 30 に進む。

【0104】ST 24……発振器は発振パルスの生成を開始する。

ST 25……CPU は発振パルスの生成を終了させるとともに CPU パルスの生成を開始する (ここで、タイマを起動 (オン) する (経過時間 $t = 0$))。

ST 26……経過時間 $t = \text{所定時間 } t_s$ かどうか判断する。

$t = t_s$ でない (NO) 場合は、ST 27 に進む。 $t = t_s$ である (YES) 場合は、ST 28 に進む。

【0105】ST 27……キックを開始したかどうか判断する。

キックを開始していない (NO) 場合は、ST 26 に戻る。キックを開始した (YES) 場合は、結合子 C を介して図 19 の ST 38 に進む。

ST 28……CPU は CPU パルスの生成を終了する。

ST 29……キックを開始する。

【0106】ST 30…… $0 \leq \text{バッテリー電圧 } VB < \text{発振器の起動電圧 } v_1$ かどうか判断する。

$0 \leq VB < v_1$ でない (NO、即ち $v_1 \leq VB < v_2$) 場合は、ST 31 に進む。 $0 \leq VB < v_1$ である (YES) 場合は、ST 33 に進む。

ST 31……発振器は発振パルスの生成を開始する。

ST 32……キックを開始する。この後 ST 36 に進む。

ST 33……キックを開始する。

【0107】ST 34……バッテリー電圧 $VB \geq v_1$ かどうか判断する。

$VB \geq v_1$ でない (NO) 場合は、ST 34 を再度実行する。

$VB \geq v_1$ である (YES) 場合は、ST 35 に進む。

10 ST 35……発振器は発振パルスの生成を開始する。

【0108】ST 36……バッテリー電圧 $VB \geq \text{CPU の起動電圧 } v_2$ かどうか判断する。

$VB \geq v_2$ でない (NO) 場合は、ST 36 を再度実行する。

ST 37……CPU は発振パルスの生成を終了させるとともに、CPU パルスの生成を開始する (タイマを起動 (オン) する (経過時間 $t = 0$))。この後、結合子 C を介して図 19 の ST 38 へ進む。

【0109】図 19 は本発明に係る発電電圧昇圧方法の第 2 フローである。なお、ST××はステップ番号を示す。

ST 38……経過時間 $t = \text{所定時間 } t_s$ かどうか判断する。

$t = t_s$ でない (NO) 場合は、ST 39 に進む。 $t = t_s$ である (YES) 場合は、ST 41 に進む。

【0110】ST 39……CPU が所定時間 t_s までに点火バルサ一信号を検知したかどうか判断する。

点火バルサ一信号を検知しなかった (NO) 場合は、ST 38 に戻る。点火バルサ一信号を検知した (YES) 場合は、ST 40 に進む。

【0111】ST 40……CPU は $t = t_s$ 後も CPU パルスの生成を継続する。

ST 41……CPU は CPU パルスの生成を終了する。

ST 42……CPU が所定時間 t_s までに点火バルサ一信号を検知したかどうか判断する。

点火バルサ一信号を検知しなかった (NO) 場合は、ST 42 を再度実行する。点火バルサ一信号を検知した (YES) 場合は、ST 43 に進む。

【0112】ST 43……CPU は CPU パルスの生成を開始する。

40 ST 44……バッテリー電圧 $VB < \text{バッテリー電圧所定値 } v_3$ かどうかを判断する。

$VB < v_3$ でない (NO) 場合は、ST 47 に進む。 $VB < v_3$ である (YES) 場合は、ST 45 に進む。

【0113】ST 45……エンジン回転数 $N \geq \text{第 1 所定回転数 } NH$ (第 1 所定回転数 NH は図 14 ~ 図 16 に示したエンジン回転数 n_1 に等しい。) かどうか判断する。

$N \geq NH$ でない (NO) 場合は、ST 46 に進む。 $N \geq NH$ である (YES) 場合は、ST 47 に進む。

【0114】ST46……エンジン回転数 $N \leq$ 第2所定回転数 N_L （例えば、100rpm）かどうか判断する。

$N \leq N_L$ でない（NO）場合は、ST44に戻る。 $N \leq N_L$ である（YES）場合は、ST47に進む。

ST47……CPUはCPUパルスの生成を終了する。

【0115】図20（a）～（c）は本発明に係る電磁式燃料ポンプを備えたエンジンの制御方法を説明する作用図である。（a）は、燃料ポンプへ供給する駆動電圧の状態を示すグラフであり、縦軸は燃料ポンプのポンプ駆動電圧 DV （単位はV）、横軸は時間 t を表す。例えば、エンジンを運転中の状態で、燃料ポンプヘデューティ制御によりパルス状の電圧（この電圧はHレベルとLレベルとを繰り返す。）を供給中に、時間 t_{10} で燃料ポンプが働かなくなって（ここでは「燃料ポンプフェール」と呼ぶ。）、給電されるべき電力が給電されなくなった場合（グラフ中の想像線で示す分のことである。）に、CPUはポンプ駆動電圧のオン状態を n 回検出しなかった（即ち、Lレベルを n 回検出した）時点（ $t = t_{11}$ ）で、フェールを検出したとする。なお、フェールとは $fail$ （作用しなくなる、働かなくなるの意。）のことである。

【0116】（b）は、エンジン回転数が規定回転数以下の場合の燃料ポンプフェールへの対応を説明するグラフであり、縦軸はエンジン回転数 N （単位はrpm）、横軸は時間 t を表す。エンジンの規定回転数を n_{st} （例えば、3000rpm）とすると、規定回転数 n_{st} 以下のエンジン回転数で運転中に時間 t_{12} でCPUが燃料ポンプのフェールを検出した場合は、CPUはCDI装置に制御信号を送って直ちに点火を中止してエンジンの回転を下げ、点火を中止した時間 t_{12} から所定時間 T_a が経過した時間 t_{13} で燃料ポンプへの給電を停止（図11においてFET62をオフにすること。）する。

【0117】（c）はエンジン回転数が規定回転数を越える場合の燃料ポンプフェールへの対応を説明するグラフであり、縦軸はエンジン回転数 N （単位はrpm）、横軸は時間 t を表す。規定回転数 n_{st} を越えるエンジン回転数を n_2 、 n_3 及びエンジンの最高回転数 n_{max} とし、エンジン回転数 n_2 以下の範囲を第1回転域、エンジン回転数 $n_2 \sim$ エンジン回転数 n_3 の範囲を第2回転域、エンジン回転数 $n_3 \sim$ エンジン回転数 n_{max} の範囲を第3回転域とする。

【0118】例えば、実線Aで示すように、エンジン回転数が n_3 と n_{max} との間の回転数で運転中に時間 t_{15} でCPUが燃料ポンプのフェールを検出した場合は、CPUはエンジンの点火を制御（点火制御①とする。例えば、点火時期を遅らせたり、点火を間引くこと。）することでエンジン回転数を下げ、エンジン回転数が n_3 になってからこのエンジン回転数 n_3 を保持す

る。

【0119】更に、時間 t_{15} から時間 T_b 経過後の時間 t_{16} でエンジンの点火を制御（点火制御②とする。制御の内容は点火制御①と同一である。）することでエンジン回転数を下げ、エンジン回転数が n_2 になったところでこのエンジン回転数 n_2 を保持し、更にまた、時間 t_{16} から時間 T_c 経過後の時間 t_{17} でエンジンの点火を中止し、時間 t_{17} から時間 T_d 経過後の時間 t_{18} で燃料ポンプへの給電を停止する。

【0120】例えば、破線Bで示すように、エンジン回転数が n_2 と n_3 との間の回転数で運転中に燃料ポンプのフェールを検出した場合は、フェールを検出した時点でエンジン回転数を下げ、エンジン回転数が n_2 になったところでこのエンジン回転数 n_2 を保持し、フェール検出から時間 T_c 経過後にエンジンの点火を中止し、この点火中止から時間 T_d 経過後に燃料ポンプへの給電を停止する。

【0121】例えば、一点鎖線Cで示すように、エンジン回転数が n_{st} と n_2 との間の回転数で運転中に燃料ポンプのフェールを検出した場合は、フェールを検出した時点から時間 T_b 及び時間 T_c が経過した後にエンジンの点火を中止し、この点火中止から時間 T_d 経過後に燃料ポンプへの給電を停止する。このように、CPU55a（図8参照）は、前述の点火制御①、②を行ったり、点火を中止するというような、エンジンの点火を制御する点火制御部でもある。この点火制御部は、CPU55aに限らず、制御手段55に備えてもよい。

【0122】本発明を適用する自動二輪車はスクータ型車両であり、遠心クラッチを用いてエンジンから駆動輪へ動力を伝達する構造である。この遠心クラッチは、接続又は切り離しを行うエンジン回転数がほぼ3000rpm～4000rpmの範囲にあり、この範囲の下限から前述の規定回転数 n_{st} を決め、上記範囲の上限から余裕を考慮してエンジン回転数 n_2 を決めた。

【0123】即ち、エンジン回転数が n_2 （4500rpm）以上では遠心クラッチが完全に接続した状態にあり、自動二輪車は走行状態にあるため、例えば、この状態で燃料ポンプが働かなくなった時に、エンジンの点火を中止したり燃料ポンプへの給電を停止するためにメインの電源を落とせば、灯火系等が機能しなくなって走行に支障が生じることが考えられる。（燃料ポンプはエンジンを運転するのに不可欠な部品であるため、通常、燃料ポンプへの給電回路はメインの電源供給回路内に設けてあり、燃料ポンプへの給電を停止するためにはメインの電源を落とすことになる。）

【0124】以上のことから、エンジン回転数が n_2 以上では、まずエンジン回転数を遠心クラッチが接続する下限の回転数まで段階的に下げて自動二輪車の速度を落とすことで運転者に不測の事態が発生したことを知らせ、次に、遠心クラッチが接続しなくなって車輪の駆動

力がなくなった状態でエンジンの点火を中止し、燃料ポンプへの給電を停止すれば、走行に支障を与えることなくエンジンの停止、車両の停止を行うことができる。

【0125】以上の図7及び図20(a)～(c)で説明したように、本発明は第5に、制御手段55に、燃料ポンプ26のフェールを検出した場合に、エンジン15の回転数を所定回転数以下に制御した後、点火を中止する点火制御部としてのCPU55aを備えることを特徴とする。

【0126】例えば、自動二輪車10が走行中に電磁式燃料ポンプ26がフェールした場合、燃料ポンプ26のフェールを検出してエンジン15の回転数を所定回転数以下に制御することで、エンジン15の出力変化を緩やかにすることができ、電磁式燃料ポンプ26がフェールしたことを運転者に認知し易くすることができる。

【0127】エンジン15の回転数が第2回転域及び第3回転域にある場合には、エンジン15の回転数を段階的に下げることで運転者に燃料ポンプ26が働かなくなったことを検知させることができる。

【0128】本発明は第6に、点火制御部としてのCPU55aを、フェールを検出した時のエンジン回転数が所定回転数以下の場合に直ちに点火を中止するものとしたことを特徴とする。例えば、エンジン回転数が所定回転数以下の場合に電磁式燃料ポンプ26がフェールした時には、直ちに点火を中止することで、電磁式燃料ポンプ26がフェールしたことを運転者に認知し易くすることができる。

【0129】エンジン15の回転数が第1回転域にある場合には、点火を中止することでスムーズにエンジン15を停止させることができ、更に燃料ポンプ26への給電を停止することができる。

【0130】図21は本発明に係る電磁式燃料ポンプを備えた自動二輪車の平面図（ラゲッジボックス下のエンジンの上方から見た図）であり、エンジン15の上方にキャブレタ36を配置し、このキャブレタ36にハンドル11（図1参照）側から延ばしたスロットルケーブル325の端部を連結し、リヤフレーム135bの後部に、シート147（図1参照）を保持するためのシートキャッチ（不図示）を取付けるシートキャッチフレーム326を取付け、このシートキャッチフレーム326の下方にバッテリー18及びラジエータ用リザーブタンク157を配置したことを示す。バッテリー18及びラジエータリザーブタンク157は、ラゲッジボックス151

（図1参照）の後壁に着脱自在に設けたメンテナンスリッド（不図示）を外して、メンテナンスができるようにしたものであり、これにより、これらのバッテリー18及びラジエータリザーブタンク157のメンテナンス性が良好になる。なお、328はバッテリー18を固定するバンド、341はバッテリー18のヒューズボックス347を一体に取付けたプラス端子、342はマイナス端子、

343はマイナス端子に接続した導線、345はエアクリーナ144（図1参照）からエンジン15の排気通路にエアを供給するためにヘッドカバー311に取付けたリードバルブ346（図4参照）に連結した二次空気導入用チューブである。

【0131】図22は本発明に係る電磁式燃料ポンプを備えた自動二輪車のエンジンの斜視図であり、エンジン15の側部にラジエータ143を取付けたことを示す。なお、348はラジエータ本体の側方を覆うとともに導風口となるラジエータカバー、351はラジエータキャップである。

【0132】図23は本発明に係る電磁式燃料ポンプを備えた自動二輪車の後部斜視図（車両の後方斜め上方から見た図）であり、自動二輪車10（図1参照）の後部にエンジンコントロールユニット16を取付けた状態を示す。なお、354・・・（・・・は複数個を示す。以下同様。）はリヤフレーム135b（図1参照）の後部を構成するリヤフレーム部355にエンジンコントロールユニット16を取付けるための3つのボルト、356はワイヤハーネス、357はエンジンコントロールユニット16内のパワー部44（図8参照）に接続したレギュレータ用カブラ、358はワイヤハーネス356から分岐したCPUハーネス361をエンジンコントロールユニット16に接続するためのCPUカブラである。レギュレータ用カブラ357及びCPUカブラ358は、それぞれを車体の左右に振り分けて配置したものであり、レイアウトの自由度を高め、各カブラー357、358の大型化を抑制している。

【0133】図24は本発明に係る電磁式燃料ポンプを備えた自動二輪車後部の平面図であり、自動二輪車10（図1参照）の後部からエンジンコントロールユニット16（図23参照）を外した状態を示し、リザーブタンク157をホース363でラジエータ143（図22参照）に連結し、バッテリー18の後方にバッテリー切り離しリレー42を配置した状態を示す。なお、366はスタンド146の施錠状態（下方に下ろしたままで引き上げることができないようにした状態）を解除するためのスタンドアンロックケーブル、367はシート147（図1参照）を閉じたままに施錠した状態を解除するためのシートアンロックケーブル、368はバッテリー切り離しリレー42に接続したリレーコード、371はバッテリー18の各端子341、342（図21参照）に接続したバッテリーコードである。

【0134】

【発明の効果】本発明は上記構成により次の効果を発揮する。請求項1の電磁式燃料ポンプの制御方法は、制御部に、スタータモータが運転可能なバッテリー電圧を検出したときに設定される第1運転モードと、スタータモータが運転できないバッテリー電圧を検出したときに設定され、且つ第1の運転モードと異なる第2運転モードとを

備え、第1運転モード又は第2運転モードの一方で燃料ポンプの始動時運転を制御するので、エンジンをキック始動装置で始動する場合と、スタータモータ始動装置で始動する場合とで、互いに異なる制御内容で最適な電磁式燃料ポンプの始動時制御を実施することができ、例えば、キャブレタ内に燃料が無い時のキック始動装置によるエンジン始動性を向上させることができ、また、スタータモータ始動装置によるエンジン始動時には燃料ポンプへ供給する電力を抑えることができる。

【0135】請求項2の電磁式燃料ポンプの制御方法は、第1運転モード及び第2運転モードを、それぞれ燃料ポンプへの供給電力のオンオフを繰り返す制御としたので、オンオフ割合を容易に変更することができるため、燃料ポンプの始動時制御方法をキック始動とスタータモータ始動とに合わせて自由に設定することができる。

【0136】請求項3の電磁式燃料ポンプの制御方法は、第2運転モードを、第1運転モードよりもオンオフの制御の周期を短くしたので、電磁式燃料ポンプのオンオフ周期が早くなり、キャブレタへの燃料供給量を増やすことができる。従って、キャブレタ内の燃料が無い時には、キャブレタ内に燃料を早く充填することができ、エンジン始動性を高めることができる。

【0137】請求項4の電磁式燃料ポンプの制御方法は、第2運転モードを、第1運転モードよりもオン時間を長くしたものにしたので、バッテリー上がり時のキック始動装置によるエンジン始動時には、バッテリー電圧が低い場合、電磁式燃料ポンプのプランジャのストロークを長くするように通常よりも長いオン時間に設定することで、キャブレタへの燃料供給量を増やすことができる。従って、キャブレタ内に燃料が無い時にはキャブレタ内に燃料を早く充填することができ、エンジン始動性を高めることができる。

【0138】請求項5の電磁式燃料ポンプの制御方法は、制御部に、燃料ポンプのフェールを検出した場合に、エンジンの回転数を所定回転数以下に制御した後、点火を中止する点火制御部を備えるので、例えば、自動二輪車が走行中に電磁式燃料ポンプがフェールした場合、燃料ポンプのフェールを検知してエンジンの回転数を所定回転数以下に制御することで、エンジンの出力変化を緩やかにすることができ、電磁式燃料ポンプがフェールしたことを運転者に認知し易くすることができる。

【0139】請求項6の電磁式燃料ポンプの制御方法は、点火制御部を、フェールを検出した時のエンジン回転数が所定回転数以下の場合に直ちに点火を中止するものとしたので、例えば、エンジン回転数が所定回転数以下の場合に電磁式燃料ポンプがフェールした時には、直ちに点火を中止することで、電磁式燃料ポンプがフェールしたことを運転者に認知し易くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電磁式燃料ポンプを備えた自動二輪車の側面図

【図2】本発明に係る電磁式燃料ポンプの取付状態を示す平面図

【図3】本発明に係る電磁式燃料ポンプの取付け状態を示す斜視図

【図4】本発明に係る電磁式燃料ポンプで燃料を供給するエンジンの斜視図

【図5】本発明に係る電磁式燃料ポンプの断面図

【図6】本発明に係る電磁式燃料ポンプの作用を説明する作用図

【図7】本発明に係る電磁式燃料ポンプを備えた燃料供給系及びエンジンの説明図

【図8】本発明に係る電磁式燃料ポンプに電力を供給する電力供給装置の回路図

【図9】本発明に係る電磁式燃料ポンプへの電力を供給する電力供給装置の作用を説明する第1作用図

【図10】本発明に係る電磁式燃料ポンプへの電力を供給する電力供給装置の作用を説明する第2作用図

【図11】本発明に係る電磁式燃料ポンプへの電力を供給する電力供給装置の作用を説明する第3作用図

【図12】本発明に係る電磁式燃料ポンプへの電力供給の作用を説明する作用図

【図13】本発明に係る発電電圧昇圧方法を説明する作用図

【図14】本発明に係る発電電圧昇圧方法を説明する第1グラフ

【図15】本発明に係る発電電圧昇圧方法を説明する第2グラフ

【図16】本発明に係る発電電圧昇圧方法を説明する第3グラフ

【図17】本発明に係る電磁式燃料ポンプの始動時運転方法を説明するフロー

【図18】本発明に係る発電電圧昇圧方法の第1フロー

【図19】本発明に係る発電電圧昇圧方法の第2フロー

【図20】本発明に係る電磁式燃料ポンプを備えたエンジンの制御方法を説明する作用図

【図21】本発明に係る電磁式燃料ポンプを備えた自動二輪車の平面図

【図22】本発明に係る電磁式燃料ポンプを備えた自動二輪車のエンジンの斜視図

【図23】本発明に係る電磁式燃料ポンプを備えた自動二輪車の後部斜視図

【図24】本発明に係る電磁式燃料ポンプを備えた自動二輪車後部の平面図

【符号の説明】

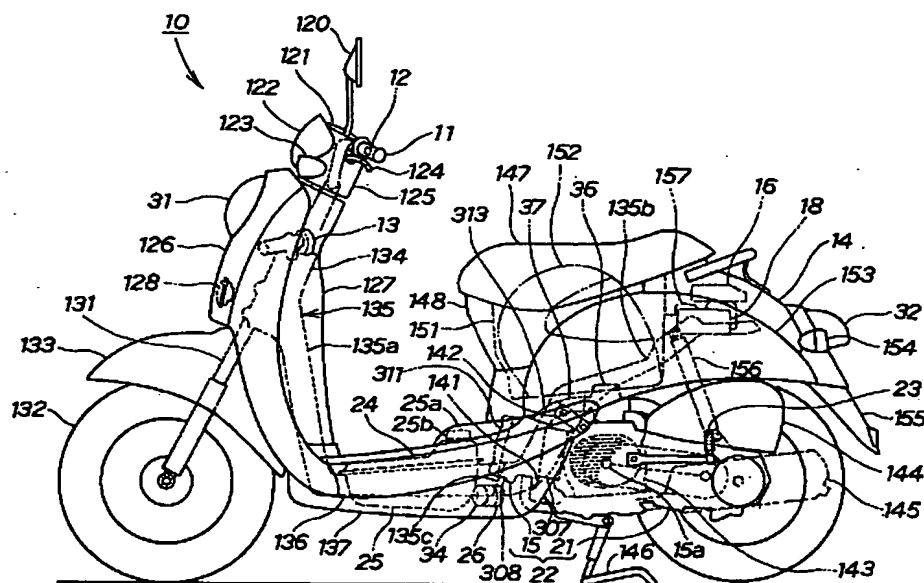
15…エンジン、18…バッテリー、23…キック始動装置（キックペダル）、25…燃料タンク、26…電磁式燃料ポンプ、33…スタータモータ（ACゼネレータ）、55…制御部（制御手段）、55a…点火制御部

27

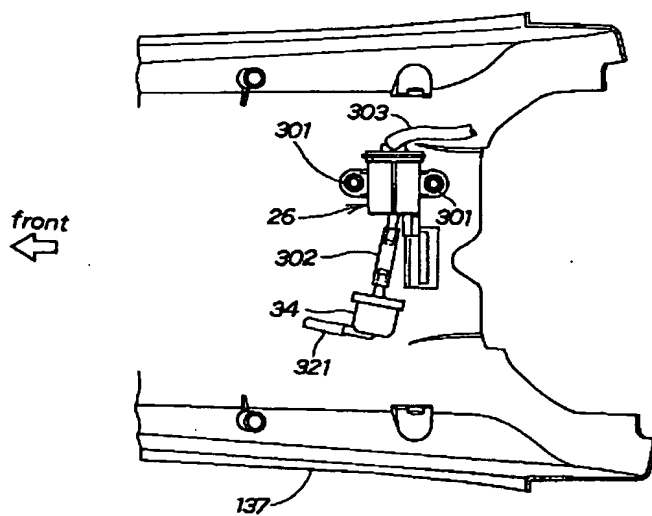
28

(CPU)、nst…エンジンの規定回転数、tc、t VB…バッテリー電圧。
k…オン時間、tcs、tks…オンオフ制御の周期、

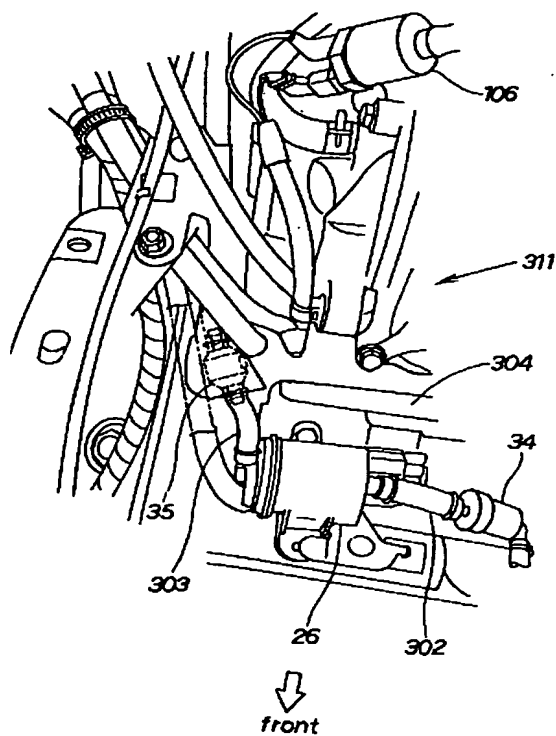
【図1】



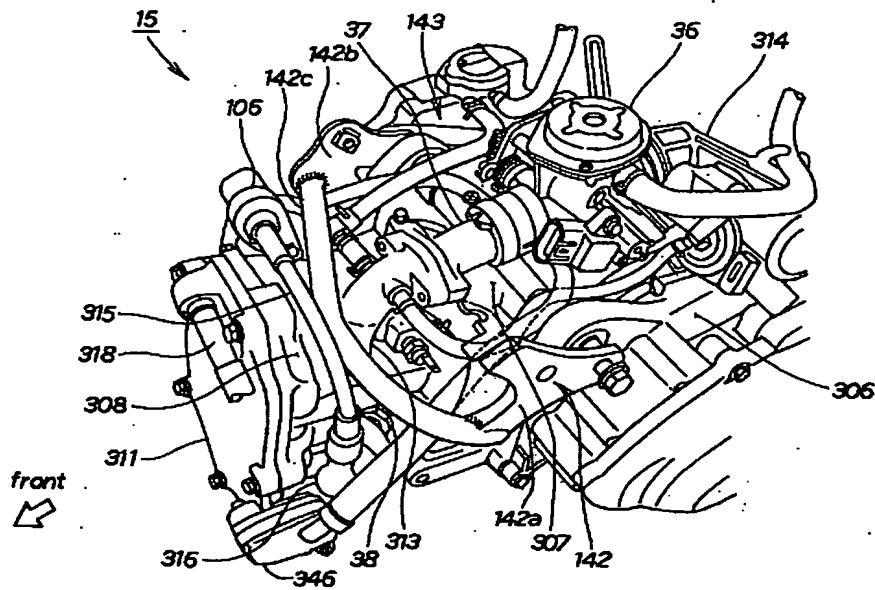
【図2】



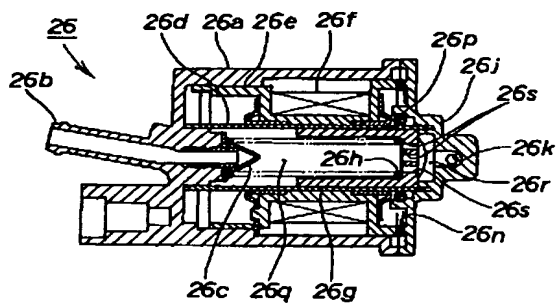
【図3】



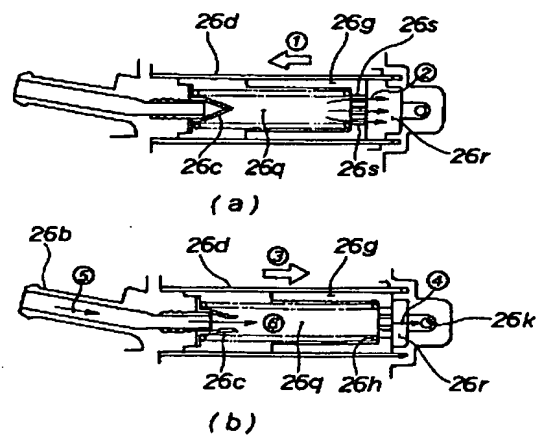
【図 4】



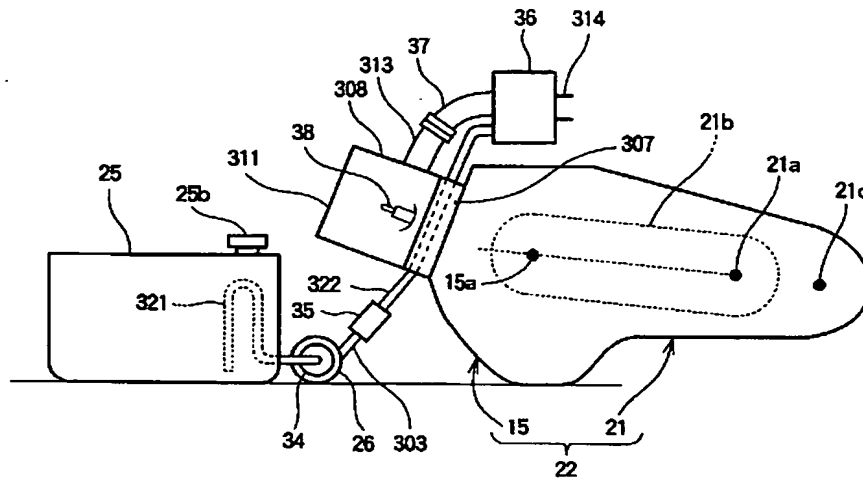
【図 5】



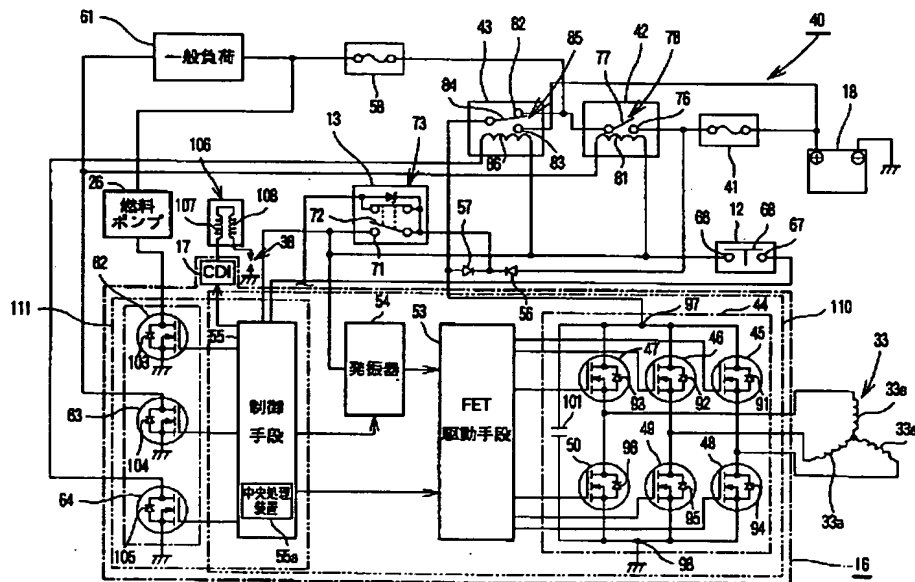
【図 6】



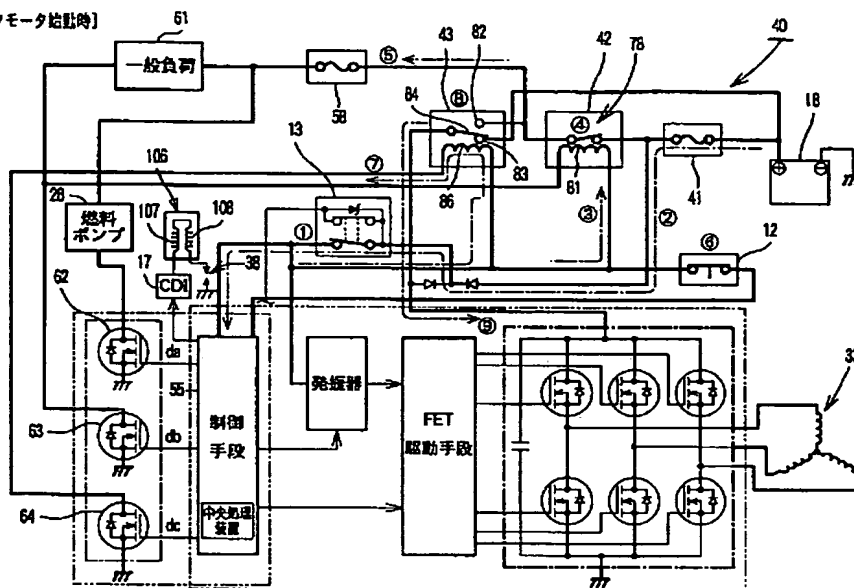
【図 7】



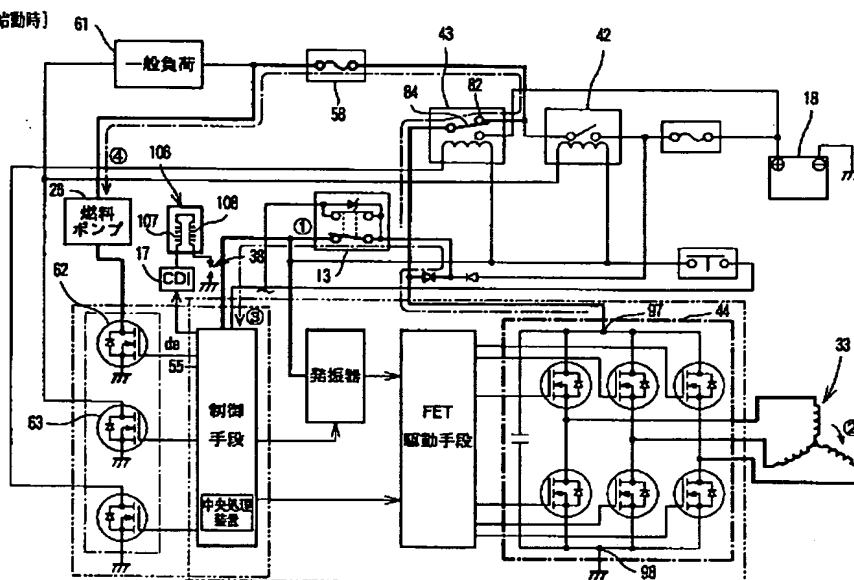
【図 8】



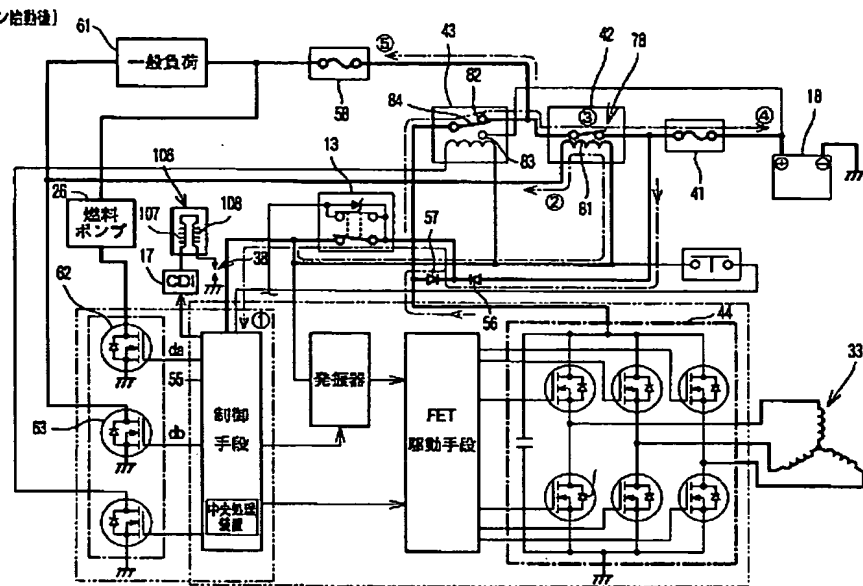
〔スタータモータ始動時〕



〔キック始動時〕

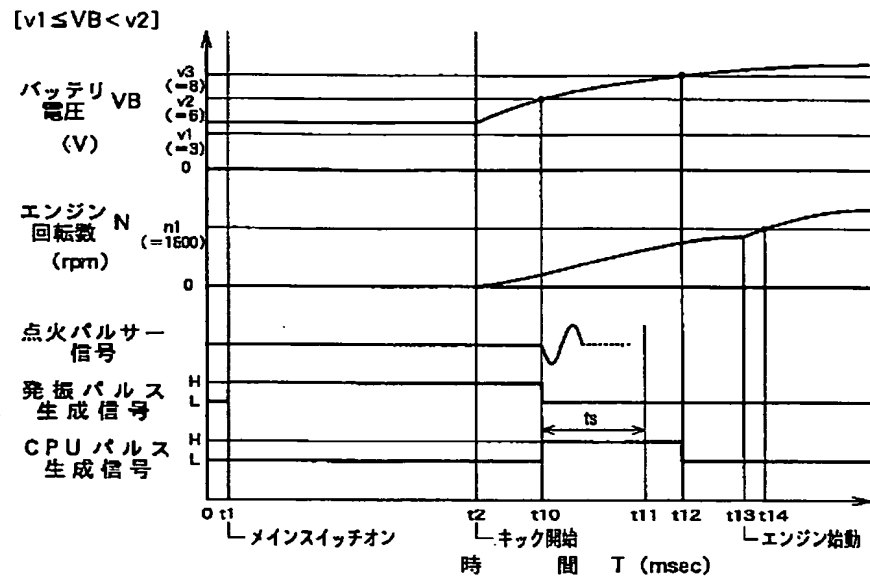


〔エンジン始動後〕

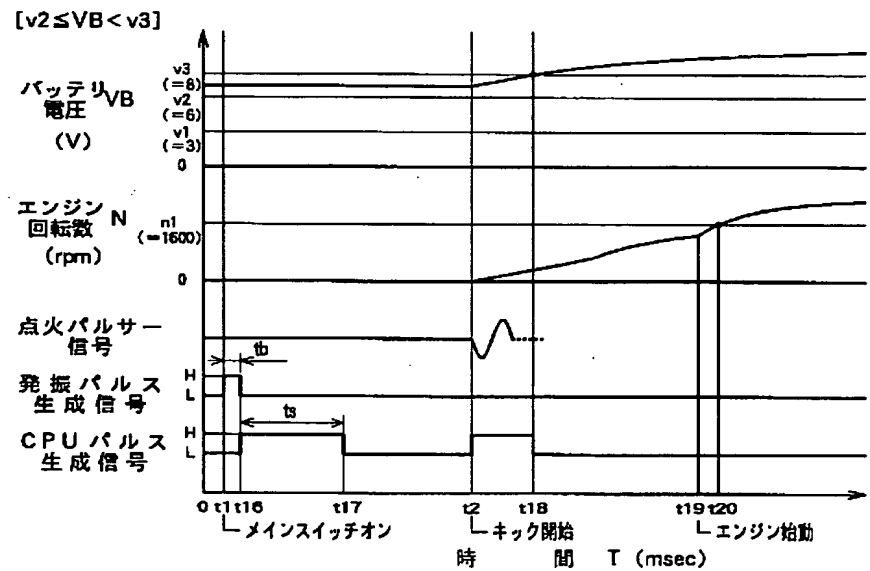


[illegible][illegible]

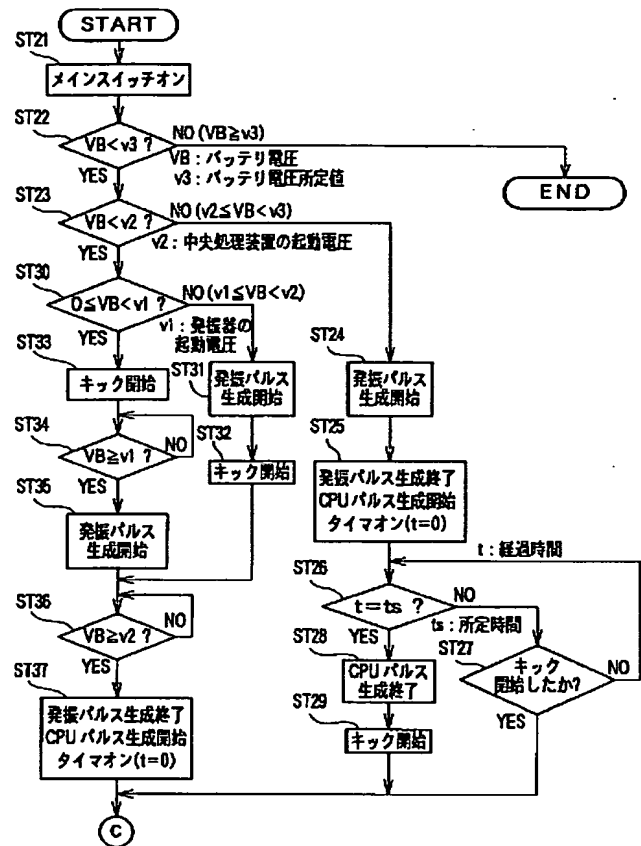
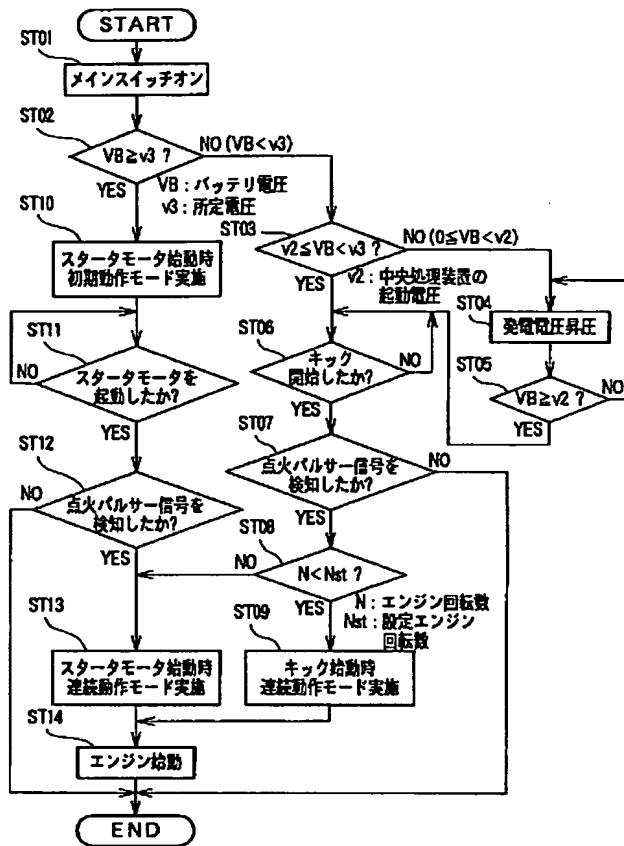
【図 15】



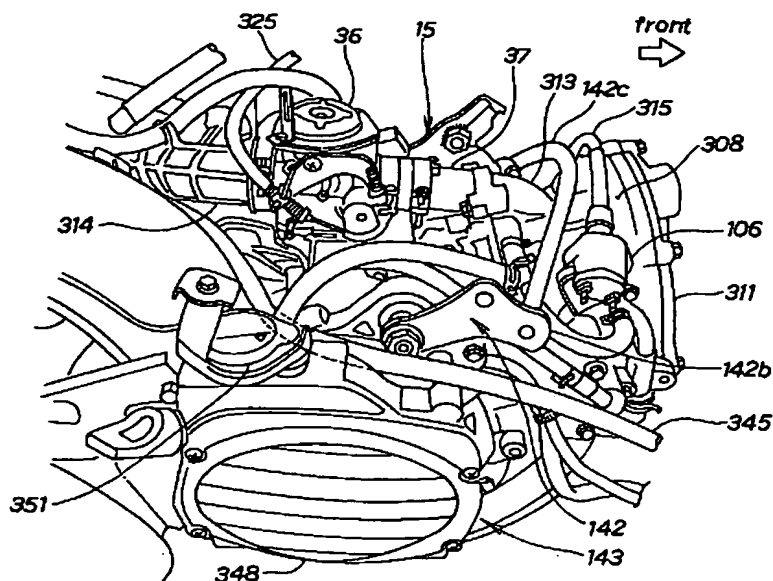
【図 16】



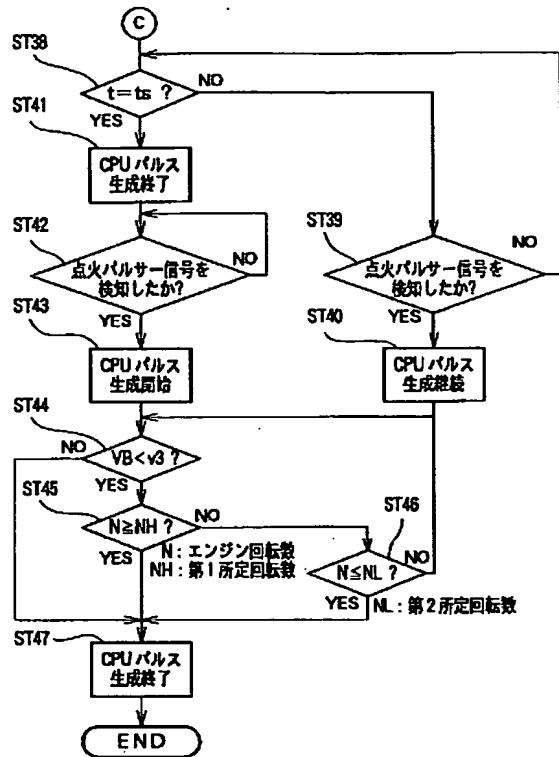
【图 18】



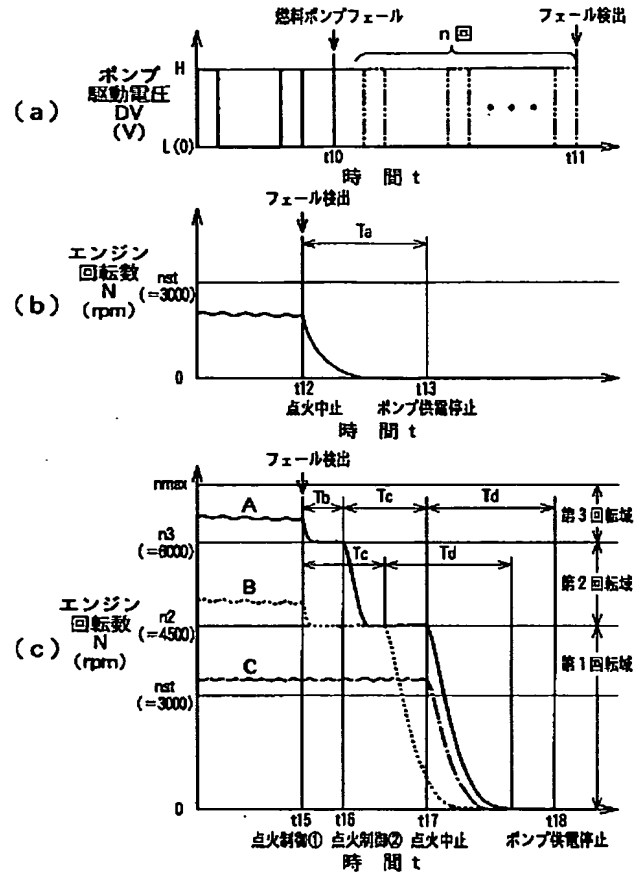
【图 2 2】



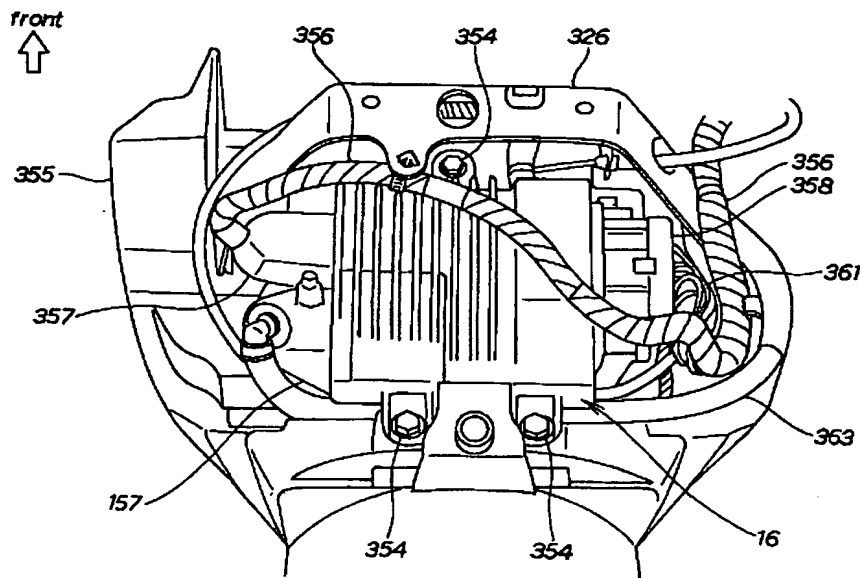
【図 19】



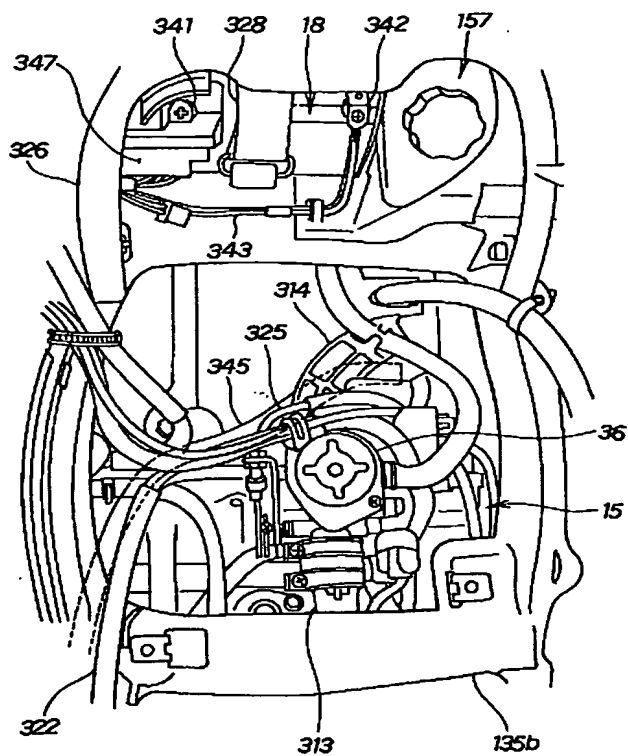
【図 20】



【図 23】

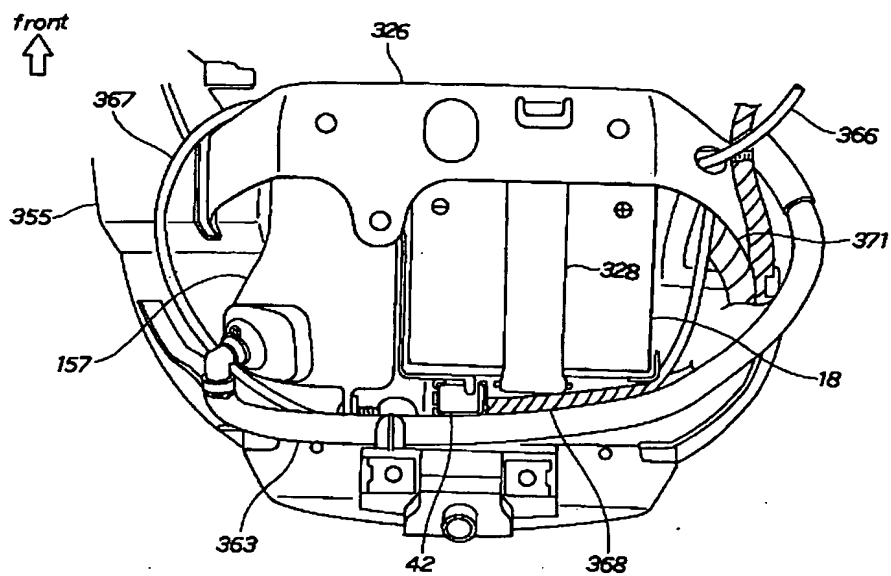


【图 2 1】



↓
front

【图 2 4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	ターム(参考)
F 0 2 D 45/00	3 1 2 3 7 8	F 0 2 D 45/00	3 1 2 S 3 7 8
F 0 2 M 51/04		F 0 2 M 51/04	Z
59/20		59/20	D
F 0 2 N 11/08		F 0 2 N 11/08	L
F 0 2 P 11/04	3 0 1	F 0 2 P 11/04	3 0 1 A
(72)発明者 中島 広幸		Fターム(参考)	3G019 AC01 BA02 BB18 CA11 CA15 CB17 DA07 DB07 DC03 EA01 EB02 FA05 FA12 GA05 GA07 GA10
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会			3G066 AB02 AD02 BA00 CA01U CA08 CA09 CA34 CE22 DA01 DA06 DB01 DC09
社本田技術研究所内			3G084 BA14 CA01 DA26 EA07 EA11 EC06 FA03 FA33 FA35 FA36
(72)発明者 柳沢 毅			3G092 BA10 BB08 CB04 DE05S DE05Y EA08 EA14 EA16 EA17 EB04 FA31 FB05 GA01 HC08Z HE01Z HF02Z HF03X HF03Y HF19Z
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会			3G301 JA00 JB07 KA01 LB07 LC10 NA08 ND41 NE22 NE23 PE01Z PE09Z PF16Z PG01Z
社本田技術研究所内			